РАДИО



Содержание

ОТ РЕДАКЦИИ

Рукописи, пересылаемые в редакцию, должны быть написаны на одной стороне листа, чертежи сделаны в в виде эскизов. Каждый рисунок или чертеж должен иметь надпись.

Должны быть указаны полностью фамилия, имя и отчество автора и точный адрес.

Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

* * *

Все номера журнала „Радио“ за прошлый год полностью распроданы.

Журнал за текущий год рассылается только по подписке. Заказов на высылку отдельных номеров или комплектов издательство не принимает.

* * *

По всем вопросам, связанным с доставкой журнала (неполучение номеров, изменение адреса и т. д.), следует обращаться в местное отделение связи, которое доставляет журнал по подписке.

* * *

Для получения письменной консультации по радиотехническим вопросам необходимо прислать запрос, соблюдая следующие правила.

Писать разборчиво на одной стороне листа, каждый вопрос—на отдельном листе. В каждом листе указывать свою фамилию и почтовый адрес. Для ответа прилагать конверт с маркой и надписанным адресом.

Письма направлять по адресу: Москва, ул. 25 Октября, д. 9, Центральной письменной радиоконсультации Осоавиахима.

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА „РАДИО“

Москва, Ново-Рязанская ул., д. 26

Телефон Е 1-18-13.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ЦС СОЮЗА ОСОАВИАХИМ СССР

№ 3
1947 г.
Март
ГОД ИЗДАНИЯ XX

ПЯТИЛЕТНИЙ ПЛАН РАЗВИТИЯ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ В СССР[1]

А. А. Пузин,
председатель Комитета по радиофикации и радиовещанию при Совете Министров Союза ССР

Телевидение имеет большое будущее. Правда, оно еще не вышло из своего младенческого возраста. Однако результаты, достигнутые в этой области в настоящее время, позволяют с полной несомненностью считать, что в недалеком будущем телевизионное вещание получит широкое распространение.

Трудно переоценить значение, которое будет иметь телевидение в деле культурного и политического воспитания народа, в просвещении и организации культурного отдыха трудящихся. Телевидение неограниченно расширяет возможности радио. Соединение звука с видением в радиовещании будет иметь несравненно большее значение, чем, например, соединение видения со звуком в кинематографии.

Известно также, сколь велико значение телевидения в военном деле. Можно с уверенностью сказать, что в ближайшие годы телевидение получит широкое применение также в хозяйственной жизни и в различных других областях человеческой деятельности.

Вот почему наше правительство уделяет большое внимание развитию телевидения в нашей стране.

* * *

Телевизионное вещание имеет сравнительно небольшую историю. Всего лишь 15 лет тому назад были проведены первые телевизионные передачи. В 1932—1934 годах в Советском Союзе и в ряде других стран были разработаны первые практические системы телевидения и начаты опытные телевизионные передачи с разложением изображения на 30 строк. Несколько позднее были разработаны новые телевизионные установки — на 60, а затем на 120 строк. Все эти системы были механическими, т. е. развертка изображения на элементы производилась при помощи вращающегося диска.

В 1934—1936 годах в ряде стран была разработана новая телевизионная аппаратура с применением электронных систем развертки изображения. Четкость изображения телевизионных передач увеличилась до 343 строк, а затем до 441 строки.

В 1936 году Ленинградский институт телевидения приступил к разработке и изготовлению оборудования для первого советского Телевизионного центра в Ленинграде. С 1938 года наши телевизионные центры, в Ленинграде — на 240 строк и в Москве — на 343 строки, начали регулярное телевизионное вещание, которое продолжалось до начала войны.

В настоящее время во всех крупных странах ведется широкая подготовка к массовому внедрению телевидения.

Перед работниками советского телевидения стоят большие задачи, открываются широкие перспективы деятельности. Прямое и непосредственное отношение к ним имеет задача, поставленная товарищем Сталиным перед советскими учеными, «не только догнать, но и превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами нашей страны».

Задачи в области телевизионного вещания были определены рядом решений правительства. В решении о мероприятиях по восстановлению Московского телевизионного центра правительство наметило программу первоочередных работ в области телевидения.

Вслед за восстановлением в Москве телевизионного вещания на довоенном стандарте предложено было начать реконструкцию Московского телевизионного центра и организацию вещания с четкостью изображения 625 строк.

Правительством были определены также задачи научно-исследовательской работы в области телевидения и организации производства телевизионных приемников. Решено создать Всесоюзный научно-исследовательский институт телевизионной техники с опытным заводом при нем.

Пятилетним планом развития народного хозяйства СССР ставятся большие задачи во всех областях хозяйственной и культурной жизни.

В законе о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР в обла-

[1] Сокращенная стенограмма доклада на Всесоюзной конференции по телевидению.

сти телевидения ставится основная задача: «Восстановить и технически переоборудовать телевизионный центр в Москве и построить новые телевизионные центры в Ленинграде, Киеве и Свердловске».

В декабре 1945 года, в соответствии с решением правительства, Московский телевизионный центр возобновил передачи телевизионных программ. За прошлый год было проведено свыше 100 студийных передач и 50 передач кинофильмов. В студийных передачах телевизионного центра приняли участие лучшие артистические силы Москвы. К сожалению, эти передачи могли принимать только немногие радиозрители.

Работа Московского телевизионного центра даже на старой технической основе имеет свое положительное значение. Вновь повысился интерес к телевидению. С началом телевизионного вещания начали развертываться работы, связанные с дальнейшим развитием Московского телевизионного центра. Появилась возможность собрать старые кадры, подготовить новые. Раньше чем будет введена новая, улучшенная система, обслуживающий персонал усвоит опыт работы на 343-строчной системе как в отношении технической, так и программной части телевидения.

Предприятия Министерства промышленности средств связи скоро начнут выпускать новые телевизионные приемники на 625 строк.

Одновременно с проведением этих подготовительных мероприятий в ближайшее время мы должны приступить к строительству новых телевизионных центров и производству для них оборудования. На какой технической основе следует создавать эти центры?

Техника телевизионного вещания в настоящее время еще не стабилизировалась. Принимая для проектируемых новых телевизионных центров систему бело-черного телевидения с четкостью изображения 625 строк, мы должны учитывать, что в течение ближайших 4—5 лет могут появиться более совершенные системы.

Совершенно очевидно, что оборудование для телевизионных центров, которое мы будем создавать через пять или, тем более, через 10 лет, будет технически более совершенным. Уже сейчас имеются лабораторные разработки, показывающие, что разрешение ряда проблем усовершенствования телевизионного вещания находится в такой стадии, которая позволяет полагать, что в течение короткого периода они будут завершены и примут вполне эксплоатационно-технические формы.

Однако мы не можем сейчас задерживать развитие телевидения в нашей стране до тех пор, пока не появится новая, более совершенная система. Это означало бы отложить внедрение телевидения на многие годы. Современная система телевидения достигла удовлетворительных результатов, дающих ей законное право на существование.

Четкость изображения в 625 строк при полном использовании всех технических возможностей обеспечивает такое качество изображения, которое в течение сравнительно длительного времени сможет удовлетворять зрителей при приеме на небольшие экраны.

У нас нет гарантии в том, что когда новые разработки превратятся в эксплоатационно годное оборудование, не появятся новые идеи и новые разработки. Телевидение, как одна из самых молодых отраслей техники, еще долго будет находиться в таком состоянии, что в перспективе текущего дня будут видны новые возможности, дальнейшие усовершенствования, а может быть даже *и принципиально новые решения* технических вопросов. Можно ли при этих условиях сидеть бездействуя и ждать?

Нужно также учесть, что широкое развитие телевизионного вещания требует не только сооружения телевизионных центров и выпуска телевизионных приемников, но и наличия достаточного количества квалифицированных инженеров и техников, которые должны обслуживать эту сложную аппаратуру. Требуется иметь также мощную производственную и специальную научно-исследовательскую базу. А этого можно добиться только на основе конкретной практической деятельности.

Учитывая все это, правительство сочло необходимым в целях развития телевизионного вещания в Советском Союзе уже сейчас сделать большие капиталовложения в строительство телевизионных центров в крупнейших городах Союза и организацию производства телевизионной аппаратуры.

Телевизионные центры, которые намечается построить в текущей пятилетке, представляют собой сложные сооружения, рассчитанные на эксплоатацию в течение длительного времени. Планировка, взаимосвязь и размеры отдельных производственных помещений рассчитаны на то, чтобы в дальнейшем, в случае надобности, можно было заменить существующее оборудование более совершенным, без радикальных переделок всей схемы телевизионного центра, не нарушая его нормальной работы.

Намечено строительство телевизионных центров двух типов. Центры в Москве, Ленинграде и Киеве рассчитываются на одновременную передачу двух, а в Свердловске — одной программы. Для этого в телевизионных центрах Ленинграда и Киева предусматривается сооружение трех студий. Московский телевизионный центр после реконструкции будет иметь также три студии.

Помимо студий со своими аппаратными, каждый телевизионный центр будет иметь выделенные киноаппаратные, позволяющие передавать полнометражные кинофильмы, а также аппаратные для проведения внестудийных передач из стационарных трансляционных пунктов, устанавливаемых в концертных залах и театрах, или при помощи телевизионных передвижек с улиц, площадей и стадионов.

Радиус действия телевизионного центра предполагается равным, примерно, 60—70 километрам, рассчитывая прием на наиболее массовый приемник типа Т-1. Звуковое сопровождение телевизионных передач будет осуществляться на УКВ с *частотной модуляцией.*

Ввод в эксплоатацию каждого телевизионного центра разбивается на два этапа. В текущей пятилетке в Москве, помимо существующей студии в 3 000 куб. метров, будет сдано в эксплоатацию новая студия объемом в 5 000 куб. метров, а в Ленинграде, Киеве и Свердловске по одной студии в 3 000 куб. метров. Это позволит нам к концу пятилетки иметь в Ленинграде, Киеве и Свердловске по одной телевизионной вещательной программе, а в Москве — две.

Для осуществления намеченного объема строительства телевизионных центров необходимо, чтобы промышленность и научно-исследовательские организации своевременно выполнили все возложенные на них работы.

До сих пор отдельные организации еще плохо выполняют программу работ, намеченную в решении о восстановлении Московского телевизионного центра. Причем дело здесь заключается не только в трудностях организации, но и в известной недооценке значения телевидения со стороны работников и руководителей тех ведомств, которые должны заниматься развитием технической базы телевидения.

Промышленность должна немедленно начать производство ламп и запасных частей для действующего Московского телевизионного центра, а также вновь разрабатываемого оборудования. Особенно это относится к электровакуумной промышленности, которая в кратчайший срок и в достаточном количестве должна выпустить необходимые для работы телевизионных центров иконоскопы, кинескопы для приемников, радиолампы для ультракоротковолновых передатчиков и специальные типы телевизионных радиоламп для остальной аппаратуры.

Для обеспечения своевременной реконструкции Московского телевизионного центра и ввода в эксплоатацию вновь строящихся телевизионных центров промышленность и научно-исследовательские организации обязаны в течение текущего года разработать и начать изготовление телевизионного оборудования для передачи черно-белого телевидения с четкостью изображения 625 строк.

Одновременно с этим следует приступить к разработке телевизионных передвижек. Одно из наиболее существенных достоинств радиовещания вообще и телевизионного в частности — это его оперативность, возможность проведения передач с места событий. Необходимо разработать новые типы высокочувствительных иконоскопов, которые дали бы возможность проводить передачи с улиц, площадей и стадионов, а также из закрытых помещений, без специального освещения. Это даст возможность использовать телевидение для актуальных передач. Передвижки должны сыграть существенную роль в системе телевизионного вещания. На разработку и рациональное конструирование этой аппаратуры следует обратить особое внимание.

Наряду с разработкой оборудования для телевизионных центров необходимо развернуть работы по развитию приемной сети. Телевидение должно приобрести массовый характер, оно должно стать доступным широким массам трудящихся. Для этого необходимо разработать и наладить массовый выпуск телевизионных приемников индивидуального пользования, обеспечивающих высококачественный прием телевидения.

Решением правительства предусмотрен выпуск трех типов телевизоров: Т-1 — настольный приемник с 7-дюймовой трубкой; Т-2 — настольный приемник с 9-дюймовой трубкой и Т-3 — консольный приемник с 12-дюймовой трубкой. Телевизор Т-1 должен выпускаться крупной серией для того, чтобы он был достаточно дешев и доступен потребителю.

Одновременно с приемниками должны выпускаться также и комплексы деталей для самостоятельной сборки телевизоров радиолюбителями. Это в свою очередь будет содействовать развитию приемной сети и конструкторской мысли.

Правительством поставлены также большие задачи по дальнейшему усовершенствованию и развитию телевизионной техники. Первоочередными работами в этой области являются: разработка новой системы телевидения с более высокой четкостью изображений; разработка системы передачи и приема цветных изображений; разработка системы передачи звука и изображения одним передатчиком (на одной несущей); увеличение радиуса действия телевизионных передатчиков; разработка системы междугородних телевизионных трансляций (по радио или по кабелю), т. е. системы дальней телевизионной связи; практическое решение проблемы большого экрана, обеспечивающего коллективный просмотр телевизионных передач, решение проблемы стереоскопического телевидения.

Задачи, стоящие перед нами в области телевидения, требуют расширения подготовки квалифицированных кадров, способных управлять телевизионной техникой и развивать ее дальше Пятилетним планом определена подготовка специалистов по телевизионной технике в высших и средних технических учебных заведениях.

Высшие учебные заведения должны оказать значительную помощь и в разрешении научно-технических проблем телевизионной техники.

Телевидение в большей мере, чем звуковое вещание, нуждается в активной помощи науки. Поэтому кафедры высших учебных заведений, при которых работает значительная часть наших высококвалифицированных специалистов, должны активно включиться в работу и оказать помощь в разрешении научно-технических проблем телевидения.

Таковы ближайшие практические задачи в области развития телевидения в нашей стране. Успешное выполнение этих задач поставит советское телевидение на одно из первых мест в мире. Однако это потребует напряжения всех наших сил для достижения намеченной цели.

У нас есть все условия к тому, чтобы догнать и перегнать в ближайшее время достижения в области телевидения за пределами нашей страны. У нас имеются кадры ученых, инженеров и конструкторов, способных решать самые сложные задачи, выдвигаемые современным этапом развития телевизионной техники.

РАДИОФИКАЦИЯ В 1947 ГОДУ

И. А. Цинговатов,
начальник Центрального управления радиофикации Министерства связи

ЧТО СДЕЛАНО В 1946 ГОДУ

В первом году новой сталинской пятилетки осуществлены значительные работы по обновлению технических средств радиотрансляционной сети Министерства связи, дальнейшему ее развитию и улучшению качества проволочного вещания.

Намеченный план строительных работ перевыполнен: в течение 1946 года построено заново и реконструировано с увеличением мощности 938 радиоузлов (в том числе 911 узлов в районных, уездных и волостных центрах). Общая мощность радиоузлов возросла на 390 kW (прирост 23%). Усилительное оборудование радиоузлов обновлено за счет установки новой аппаратуры мощностью 100 и 500 W (в сельских центрах) и 5 kW (в городах).

Закончен монтаж третьей по счету мощной усилительной подстанции в Москве, построены 3 мощные подстанции в Ленинграде, введен в эксплоатацию наиболее мощный в Союзе 50-киловаттный радиотрансляционный узел в Киеве.

В целом ряде областных и краевых центров вступило в строй новое, более мощное усилительное оборудование (Ростов на Дону, Краснодар, Курск, Рига, Владимир и др.).

В течение 1946 года построено и реконструировано более 4 000 km радиотрансляционных линий, установлено 720 тысяч новых радиоточек. Заметно улучшилось и качество работы многих городских и районных радиоузлов.

НЕДОСТАТКИ В РАБОТЕ РАДИОСЕТИ

Необходимо, однако, указать, что радиотрансляционные сети далеко еще не удовлетворяют возросших культурных запросов трудящихся.

Работу сети радиотрансляционных узлов нельзя оценивать по средним цифрам, за которыми иногда скрывается совершенно неудовлетворительная работа отдельных радиоузлов.

Проверка обнаружила, например, что некоторые радиолинии бездействуют, а радиоточки, присоединенные к этим линиям, молчат длительное время (например, в Нарофоминске, Узловой, Пушкино, Московской области).

Качество звучания радиоточек во многих случаях остается неудовлетворительным.

Справедливые нарекания слушателей вызывает, в частности, низкое качество пьезоговорителей, выпускавшихся заводами Министерства промышленности средств связи.

Причиной неудовлетворительной работы радиоузлов является не только изношенность оборудования и линейных сооружений, но прежде всего недостаточный уход за оборудованием, неудовлетворительное обслуживание радиосети, плохая организация профилактического ремонта.

Несмотря на значительное число установленных в 1946 году новых точек, план чистого прироста радиоточек выполнен только на 86,7 процента.

По ряду республик и областей (Азербайджан, Молотовская область, Иркутская область, Удмуртская АССР, Чкаловская, Павлодарская, Московская области и др.) имеет место сокращение сети за счет отсева радиоточек.

Районные центры, в которых сосредоточено руководство политической и хозяйственной жизнью района, должны стать подлинным очагом советской культуры в деревне. Именно поэтому всестороннее улучшение качества работы и развитие радиотрансляционной сети (и прежде всего радиоузлов районных центров) является наиболее важной задачей работников радиофикации в 1947 году. Необходимо в возможно короткий срок добиться расширения радиосети в сельских местностях, улучшить качество ее работы.

ПЛАН 1947 ГОДА

В 1947 году должен быть осуществлен большой объем работ по развитию радиотрансляционной сети (особенно районной) и улучшению качества ее работы.

Уже в первой половине 1947 года будет закончена радиофикация всех районных центров страны.

Реконструктивные работы (установка новой мощной усилительной аппаратуры, новых приемников, фидеризация линий) будут проведены на 620 радиоузлах (в том числе на 549 радиоузлах районных центров).

В 1947 году начнутся работы по реконструкции радиотрансляционной сети столицы Советского Союза — Москвы.

В Москве намечено построить несколько мощных подстанций, оборудование для которых будет специально разработано на заводах Министерства промышленности средств связи.

В 1947 году будут закончены основные работы по переоборудованию радиотрансляционных сетей ряда крупных городов: Молотова, Ростова на Дону, Львова, Харькова и других.

Новое мощное оборудование получает ряд городов.

В 1947 году радиотрансляционная сеть Министерства связи должна увеличиться на 600 тысяч радиоточек, из которых 150 тысяч радиоточек должно быть установлено в сельских местностях.

Следует при этом учесть, что районные радиоузлы смогут обслужить населенные пункты только в радиусе не более 8—10 km. Основным препятствием является недостаток линейных материалов (линейной и вводной проволоки, изоляторов, крючьев), так как установка одной

сельской радиоточки обычно требует в 6—8 раз больше основных линейных материалов, нежели установка радиоточки в городе.

Совершенно необходимо, чтобы промышленность уже в 1947 году значительно увеличила производство линейных материалов и установочной арматуры и тем самым материально обеспечила развитие сельской радиофикации.

Задача радиофикации глубинных, удаленных пунктов должна быть решена за счет оборудования небольших колхозных радиоузлов и резкого усиления завоза радиоприемников в сельские районы, в том числе недорогих 2—3-ламповых и детекторных.

УЛУЧШИТЬ КАЧЕСТВО

По требованию Министерства связи производство пьезоэлектрических громкоговорителей, качество которых очень низко, полностью прекращено.

В 1947 году промышленность увеличивает производство динамических абонентских громкоговорителей мощностью 0,25 W.

В течение года их будет выпущено более 400 тысяч штук. Заменив динамиком пьезоговоритель (или «Рекорд»), абонент радиосети сможет значительно улучшить качество звучания своей радиоточки.

Улучшение качества работы радиоточек, в том числе в районных центрах, будет обеспечено повышением мощности радиоузлов путем установки нового усилительного оборудования, а также реконструкцией линейных сооружений.

Значительно улучшится качество трансляции московских передач за счет установки на радиоузлах новых приемников. По нашему заказу одним из заводов Министерства промышленности средств связи разработаны для радиоузлов приемники двух типов: трансляционный приемник с питанием от постоянного тока (тип ПТБ-47) и такой же приемник с питанием от сети (тип ПТС-47).

По своему устройству это всеволновые 8- (ПТБ-47) и 10-ламповые (ПТС-47) супергетеродины: число поддиапазонов равно 5, в том числе три коротковолновых. В приемнике предусмотрена возможность сужения полосы частот, что особенно ценно в случаях высокого уровня местных помех. Схема приемника обеспечивает возможность ведения сдвоенного приема, что позволит устранить вредное влияние фединга и повысит устойчивость приема радиостанций.

В 1947 году на радиоузлах будет установлено около 2 тысяч приемников этих типов.

Одновременно необходимо обеспечить общее улучшение технической эксплоатации радиоузлов, строго выполнять график профилактического ремонта, сократить время ликвидации повреждений на сети, добиться быстрейшего восстановления работы «молчащих радиоточек».

РАДИОЛЮБИТЕЛИ И РАДИОУЗЛЫ

Каждый радиоузел, особенно сельский, может и должен стать центром пропаганды радиотехнических знаний, местом, где сельский радиолюбитель может получить консультацию по интересующим его вопросам, проверить свои радиолампы, батареи и т. д.

В свою очередь сельские радиолюбители могут оказать существенную помощь радиоузлу.

Наблюдение за сохранностью и состоянием радиотрансляционных линий (особенно удаленных от радиоузла), своевременное сообщение на узел о набросах на линию, обрывах проводов, повреждениях изоляторов, помощь радиоузлу в ликвидации повреждений, устранение неисправностей громкоговорителей — вот далеко неполный перечень того, чем могут помочь радиоузлу сельские радиолюбители.

При радиофикации сельской местности, при создании в деревне широкой сети колхозных радиоузлов сельские радиолюбители явятся теми основными кадрами, которые смогут успешно обслуживать новые колхозные радиоузлы. Именно поэтому необходимо всемерно содействовать установлению тесной, постоянной связи между радиолюбителями и радиотрансляционными узлами.

В дни кампании по выборам в Верховные Советы союзных и автономных республик работники радиофикации успешно справились с поставленными перед ними задачами.

Большинство радиотрансляционных узлов улучшили свою работу. Этот высокий подъем, достигнутый в дни выборной кампании, необходимо закрепить и, не останавливаясь на достигнутом, усилить борьбу за дальнейшее улучшение качества работы радиотрансляционных узлов, за дальнейшее развитие радиосети, особенно радиосети сельской местности.



При Ак-Булакском радиоузле (Чкаловская обл.) организован кружок радиолюбителей,

На снимке — очередное занятие радиокружка. Слева направо: К. Ерошевич, Е. Осипов, Ю. Карташев, А. Мотылев, В. Зубань, З. Козлова

У ГЛАВНОГО ПУЛЬТА

Еще в семилетке Валя «подружилась» с радио. Другие увлекались альбомами, вышивками, в свободное от занятий время убегали на спортплощадку или в кино, а Валя после уроков торопилась домой: здесь у нее был «радиоуголок», где она возилась с катушками, конденсаторами, сопротивлениями, мастерила детекторные и ламповые приемники.

Девочка-радиолюбитель? Это было все-таки редкостью, особенно в те годы. Так уж повелось, что этим делом «болели» только ребята. Но Валю не смущали улыбки подруг, она продолжала горячо интересоваться радиотехникой. Как они не понимают, что это очень интересно — самой, собственными руками изготовить такой чудесный аппарат, как радиоприемник!

И когда, окончив семилетку, Валя задумалась над своим будущим, ее размышления не были слишком долгими: радио — вот что больше всего притягивало ее. Она становится студенткой Московского радиотехникума, успешно оканчивает его в 1932 году по отделению проволочного вещания. И с этого же года начинает работать в московской городской радиосети, сперва дежурным техником, а вскоре старшим техником-диспетчером.

Диспетчер Центральной усилительной станции Московской городской радиосети. Некоторым эта радиоспециальность, пожалуй, показалась бы скучной, далекой от романтики сверхдальних радиосвязей. Но Валентина Саломатина сумела найти в ней глубокий интерес. В сознании важности своей работы она нашла источник высокого морального удовлетворения.



В. В. Саломатина

Что такое московская радиосеть? Не все отчетливо представляют себе масштабы и сложность техники, обслуживающей многомиллионный город. Восемьсот тысяч радиоточек, сотни километров трансляционных линий, многочисленные усилительные и питающие подстанции — все это огромное техническое хозяйство управляется из единого центра — Центральной усилительной станции.

Центральная усилительная станция — это сердце и мозг московской радиосети. Всякая неисправность на линии, выход из строя какой-либо из подстанций сразу же отражается на щите управления ЦУС. Диспетчер должен в совершенстве знать всю сложную технику проволочного вещания, должен оперативно маневрировать резервными мощностями, уметь в необходимых случаях принимать быстрые и правильные решения. Валентина Саломатина обладает всеми этими качествами.

В памятные дни, когда затемненная Москва отбивала налеты фашистских стервятников, Саломатина не покидала своего поста у главного пульта. Это был в полном смысле боевой пост, и ни на один день московская радиосеть не выходила из строя: трудящиеся столицы всегда слышали спокойный и уверенный голос диктора.

В 1943 году вместе с группой московских связистов Валентине Викторовне Саломатиной была вручена в Кремле правительственная награда — орден «Знак почета». Ее самоотверженная работа в период войны отмечена также медалями «За оборону Москвы» и «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.». Валентина Саломатина, одна из немногих девушек-радисток, награждена значком «Почетный радист».

И. Юровский



Радистка Балтийского пароходства

Китобойная база «Слава» проходила мыс Доброй Надежды. Радист Захаров включил передатчик, и вскоре — точно по графику — двухсторонняя связь была установлена. На приемном пункте Балтийского торгового пароходства вахту несла в эту ночь Мария Леонидовна Маркова.

Имя Марковой широко известно радистам советского торгового флота. Пятнадцать лет она плавала на кораблях. И за эти годы многие привыкли к ее четкому «почерку» в эфире. Маркову знали, как радистку «Сибири», «Кооперации» и многих других наших судов. Помнят ее и участники второй Ленской экспедиции, с которыми прошла она в 1934 году на «Ермаке» от Ленинграда до мыса Челюскин. Немало лет обслуживала радистка пассажирскую линию Ленинград — Гамбург — Лондон. Последние годы Маркова работает оператором радиоцентра Балтийского пароходства.

Собственными руками радисты пароходства оборудовали свой приемный пункт в Ленинградском порту. Это было сразу же после окончания войны, летом 1945 года.

Пустынно и тихо было тогда в огромном порту. Дома вокруг были разрушены, многие сгорели. В эти дни сюда пришла бригада девушек во главе с Марковой. Они решили собственными силами восстановить помещение для радиостанции в небольшом двухэтажном домике. Радистки сами штукатурили стены, белили потолки, красили окна и ремонтировали крышу. Потом они наладили электрохозяйство, установили радиоаппаратуру, и вскоре приемный пункт вступил в строй.

Отличная работа бригады Марковой была отмечена начальником пароходства.

Корабли торгового флота оборудованы вполне современной передающей аппаратурой. Но мощность ее подчас не достигает и одного киловатта. А где только ни приходится плавать нашим судам! Нужно быть подлинным мастером своего дела, чтобы бесперебойно поддерживать связь при слабой слышимости, да еще в сложных метеорологических условиях. Таким мастером связи является Мария Леонидовна Маркова.

Но Маркова не только прекрасная радистка. Она и начальник одной из лучших смен приемного пункта Балтийского пароходства. Смена Марковой имеет отличные показатели в социалистическом соревновании. В ее смене воспитываются молодые радистки Саша Дроздова и Люся Трофимова. Маркова охотно передает им свои знания и опыт, внимательно следит за их работой. Она работает и над повышением собственной квалификации. Окончив в 1930 году радиоотделение морского техникума, она не ограничивается полученными знаниями, следит за достижениями радиотехники, постоянно совершенствует свое мастерство.



М. А. Маркова

Г. Головин

Почетный полярник

В 1936 году в «Комсомольской правде» было помещено сообщение о приеме на курсы полярных радистов при Главсевморпути. Среди многочисленных заявлений, полученных вскоре отделом кадров Главсевморпути, было одно, присланное из Краснодона — города, известного теперь всей стране, прославленного героической борьбой «молодогвардейцев» с немецкими оккупантами.

«Я хочу работать в Арктике, изучить далекий Север. Я очень люблю радио и приложу все силы к тому, чтобы стать хорошим радистом, чтобы быть готовой в любую минуту стать на защиту нашей родины...» — так писала Шура Захарова, комсомолка из Краснодона.

Она родилась в Донбассе, в шахтерской семье, где так сильны традиции горняков, передающих свое мастерство из поколения в поколение. Но Захарова избрала другую профессию. Она поступает в ФЗУ связи. Окончив его, Шура начала работать на телеграфе.

В 1933 году она становится инициатором стахановских методов работы на телеграфе. Как одну из лучших работниц ее посылают на слет стахановцев в Москву. Но все же профессия телеграфистки полностью ее не удовлетворяет. Судьбу девушки окончательно решило объявление в «Комсомольской правде».

Шуру Захарову приняли на курсы полярных радистов. Здесь она убедилась, что нашла, наконец, свое настоящее призвание. Быстро проходят месяцы учебы, и вот курсы окончены, перед девушкой открылась широкая дорога к работе, которую она полюбила.

Ее влечет на далекий, суровый Север. Она назначается радисткой на полярную станцию мыса Шмидта.



А. Д. Захарова

Сбылись ее мечты, она ревностно принимается за работу и вскоре зарекомендовала себя как прекрасная радистка.

За внимательное отношение к делу, за хороший уход за сложной аппаратурой Шура Захарова получила ряд благодарностей.

В конце 1939 года истек срок ее работы на Севере. Она приехала в Москву, думала остаться здесь, но Север манил ее. Ее тянуло в далекую Арктику, где все стало ей родным. В 1940 году полярная радистка Захарова возвращается на Север.

Началась война. Многое изменилось в жизни полярных станций. Основной задачей стало выполнение серьезнейших правительственных заданий. Без малейших перебоев должна была работать радиосвязь. Шура справилась с задачей: без задержки, без заминок и перебоев работала ее рация.

«Однажды, — вспоминает Шура, — мы обнаружили, что передающая антенна оборвалась и лежит на снегу. Каждый из нас, зимовщиков, знал, что это грозит срывом двух утренних сроков связи, замедлением передачи метеосводки. Все мы бросились восстанавливать антенну при морозе в 40 градусов. Одному пришлось лезть на верхушку покрытой инеем мачты, опустить оттуда трос, а остальные внизу соединили обрыв и подняли антенну. Несмотря на сильный ветер и темноту, антенну быстро восстановили и предотвратили срыв связи».

Образцовая работа радистки Александры Дмитриевны Захаровой была отмечена высокой правительственной наградой — орденом «Знак почета», медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.» и значками «Почетный полярник» и «Почетный радист».

Теперь Александра Дмитриевна — начальник смены радистов. Она нашла свою дорогу в жизни и уверенно идет по ней.

В. Андрианов.

Клуб радиолюбителей по радио



Г. Гришин

Так называются специальные передачи, организованные для радиолюбителей Ленинградским радиокомитетом и горсоветом Осоавиахима. Проводятся они два раза в неделю (по вторникам и пятницам) с 19 до 19 ч. 30 м. через Ленинградскую радиостанцию на волне 1 442 m.

Задача «Клуба радиолюбителей» — популяризировать достижения современной радиотехники, организовать обмен радиолюбительским опытом, помогать развитию радиолюбительства.

Для слушателей клуба уже проведены беседы: «Радиотехника и ее применение», «Как распространяются радиоволны», «Простейшие радиолюбительские приемники», «Чем определяются условия радиоприема», «Шестая заочная радиовыставка» и другие. В качестве авторов привлекаются известные радиоспециалисты: проф. Сифоров, инженер Годзевский, кандидат технических наук Иоффе, инженер Жеребцов и др.

Кроме передач по общим вопросам радиотехники, «Клуб радиолюбителей» проводит заочные курсы радистов-операторов. Программа их рассчитана на 70 часов и в результате ее усвоения радиослушатели должны научиться принимать на слух азбуку Морзе со скоростью 35—40 знаков в минуту.

Для закрепления пройденного материала и учета успеваемости слушателей в конце каждого месяца по радио передается особое контрольное (зачетное) упражнение.



Преподаватель В. В. Бородкин ведет из студии очередной урок заочного курса азбуки Морзе по радио

Передачи радиоклуба пользуются большим успехом. Десятки писем приходят ежедневно в Ленинградский радиокомитет.

«В рядах Красной Армии, — пишет В. И. Суслов, — я был радистом. Теперь демобилизован. Несмотря на это, я желаю дальше совершенствоваться в своей специальности и стать радистом первого класса. Пожалуйста, сообщите, как вступить в члены вашего радиоклуба и стать слушателем курса заочного обучения азбуки Морзе по радио».

«Прошу зачислить меня в члены радиоклуба. Я хочу изучить прием на слух азбуки Морзе и стать коротковолновиком», — пишет Саша Шахбудалов, ученик 152-й школы Ленинграда.

«Могут ли быть членами клуба радиолюбители-девушки? — спрашивает Маргарита Зязина. — Я желаю получить знания по радиотехнике и заниматься радиолюбительством».

Эти письма свидетельствуют о большой тяге нашей молодежи к изучению радиотехники. Членами заочного радиоклуба желают стать сотни людей: пионеры и школьники, студенты вузов, бывшие военные радисты, среди них немало девушек.

Ленинградский городской радиоклуб Осоавиахима организовал для учащихся заочных курсов радистов-операторов специальную консультацию. Кроме этого, периодически будут собираться конференции обучающихся.

Слушатели курса заочного обучения азбуки Морзе, выдержавшие зачетные испытания, получат об этом соответствующее удостоверение и будут привлечены к работе на коллективных радиостанциях горсовета Осоавиахима.

Свыше 800 человек уже обучаются по радио приему на слух азбуки Морзе. Среди них много радиолюбителей не только Ленинграда. Так, учитель физики С. И. Табелев из Больше-Маресевского района, Горьковской области, сообщает:

«Однажды мы случайно услышали, что по радио организуется изучение азбуки Морзе. Я привлек учащихся старших классов, и теперь на приемнике «Родина» мы регулярно слушаем передачи вашего клуба».

Ленинградский радиокомитет первый возобновил после войны специальные радиолюбительские передачи и организовал изучение азбуки Морзе по радио. Это начинание имеет большое значение для массовой подготовки радистов-операторов и развития коротковолнового радиолюбительства. Вот почему следует поддержать инициативу ленинградцев и широко использовать их опыт.

ПАМЯТИ АКАДЕМИКА Н. Д. ПАПАЛЕКСИ

3 февраля 1947 года скончался выдающийся советский ученый, действительный член Академии наук СССР, лауреат Сталинской премии Николай Дмитриевич Папалекси.

Крупнейший специалист в области теоретической и экспериментальной физики, Папалекси свыше 40 лет успешно работал над важнейшими вопросами радиофизики и радиотехники.

Николай Дмитриевич Папалекси родился 27 декабря 1880 года в г. Симферополе. Закончив высшее образование, он уже в 1904 году получил степень доктора физики и стал вести самостоятельную научную работу.



Н. Д. Папалекси впервые разработал и ввел в измерительную технику динамометр для высокочастотных токов. Совместно с Л. И. Мандельштамом им разработан метод измерения частот и логарифмического декремента, в основу которого положен так называемый «динамометрический эффект». Дальнейшее развитие этих работ позволило построить волномер с непосредственным отсчетом. Н. Д. Папалекси работал и над теорией электрического вентиля, в которой впервые была выяснена роль самоиндукции в цепи выпрямления.

В годы первой мировой войны Николай Дмитриевич работал в Русском обществе беспроволочных телеграфов и телефонов. Им были созданы первые русские электронные лампы, разрешен целый ряд важных вопросов радиотелефонии и радиотелеграфии.

Особенно широко развернулась деятельность ученого после Великой Октябрьской социалистической революции. Его ценные изыскания по схемам телеграфной и телефонной модуляции, по вопросам пьезокварцевой стабилизации, селективного приема, схемам трансформации частоты, методам измерения глубины модуляции и т. п. нашли широкое практическое применение и неоднократно отмечены не только советской научной общественностью, но и за границей.

Многие годы Н. Д. Папалекси вел большую и плодотворную научно-педагогическую деятельность. Он начал ее еще в 1918 году доцентом по физике в Одесском политехническом институте, где впоследствии в качестве профессора читал различные курсы (электротехники, теории колебаний). Со времени зарождения советской радиопромышленности Николай Дмитриевич в течение 15 лет участвует в работе промышленных лабораторий в качестве научного консультанта. Он принимал активное участие в жизни многих наших научных учреждений и организаций. В 1930 году Н. Д. Папалекси был избран председателем Физического отделения и президентом Русского физико-химического общества. Когда в 1937 году советским правительством проводились работы по освоению Севера, Николай Дмитриевич возглавлял комиссию Академии наук СССР по изучению прохождения радиоволн в Арктике и оказанию помощи экспедиции на Северный полюс. В 1939 году он был избран действительным членом Академии наук и являлся председателем Всесоюзного научного совета по радиофизике и радиотехнике.

Труды Н. Д. Папалекси неоднократно получали достойное признание. За работы в области нелинейных колебаний и распространения радиоволн ему совместно с Л. И. Мандельштамом в 1936 году была присуждена Академией наук премия им. Менделеева. Исключительно важное научное и практическое значение имеют разработанные Николаем Дмитриевичем (также совместно с Л. И. Мандельштамом) так называемые радиоинтерференциальные методы измерения расстояний. За эти работы Николай Дмитриевич был удостоен Сталинской премии 1-й степени. Крупнейшие заслуги академика Н. Д. Папалекси перед советской наукой и техникой были отмечены высокой наградой — в 1945 году он был награжден орденом Ленина.

Смерть Н. Д. Папалекси — тяжелая утрата для советской науки, которой он отдавал весь свой талант выдающегося ученого, все свои силы и знания.

Наша общественность сохранит память о выдающемся деятеле советской радиофизики Николае Дмитриевиче Папалекси.

О ПУТЯХ РАЗВИТИЯ МАССОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

(в порядке обсуждения)

Н. А. Байкузов,
генерал-майор инж.-авиационной службы

На наших глазах совершается процесс необычайного и всеобъемлющего развития радиотехники, проникновения радио во многие отрасли науки и жизни. Лишь несколько десятков лет отделяют создание современной радиолокационной установки от появления первых детекторных приемников. В истории человечества найдется, пожалуй, не так уж много технических открытий и изобретений, которые, подобно радио, в столь короткий срок совершили бы такое триумфальное шествие по пути прогресса, стали бы достоянием таких широчайших масс.

Совершенно естественно, что с первых же дней изобретения радио, честь которого принадлежит нашему соотечественнику А. С. Попову, научная мысль начала интенсивно работать над решением второй части проблемы — передачи на расстояние не только звука, но и изображения. И эта работа увенчалась полным успехом: радиотехника нашла удовлетворительное решение проблемы телевидения. Правда, еще нельзя сказать, что телевидение достигло такой же степени технического совершенства, как радиовещание, но прогресс в технике приема и передачи телевидения идет непрерывно и быстро и наша советская страна должна и в этой области техники не только не отставать от уровня, достигнутого за рубежом, но и двинуться дальше.

Планом послевоенной сталинской пятилетки установлено, что в период 1946—1950 годов должны вступить в строй новые телевизионные центры в Москве, Ленинграде, Киеве и Свердловске. Это будут телевизионные центры, в которых найдут себе применение новейшие достижения техники. Достаточно сказать, что принятый для наших передатчиков стандарт четкости — 625 строк — значительно выше довоенного стандарта (343 строки). Таким образом передача и воспроизведение изображения в нашем телевизионном вещании будет такого же высокого качества, какое достигается при демонстрации 16-*мм* кинофильма.

Однако современный уровень телевизионной техники еще не дает возможности разрешить проблему дальности действия телевидения. Как известно, условия распространения ультракоротких волн, при помощи которых ведутся телевизионные передачи, ограничивают дальность действия каждого из центров несколькими десятками километров. Возможность телевизионного вещания без ретрансляции на расстояние сотен и тысяч километров представляется пока проблематичной, в то же время ретрансляция на большие расстояния цепью релейных станций УКВ, ДЦВ или сантиметрового диапазона получается многозвенной, а поэтому дорогой и ненадежной. Учитывая огромную территорию Советского Союза, такое решение вопроса вряд ли окажется целесообразным.

Есть возможность значительно расширить радиус действия телевизионных передач, применяя ретрансляционные станции, установленные на самолетах или дирижаблях. В этом случае, при мощности ретрансляционного передатчика в 1 kW и при высоте полета 10—12 тысяч метров, можно рассчитывать на получение уверенного приема телевизионных программ в радиусе 350—400 км. Современный самолет типа дальнего бомбардировщика вполне позволяет поднять такой передатчик и, работая на экономичном режиме, продержаться в воздухе более 10 часов. Следовательно, один самолет сможет обслужить телевизионным вещанием площадь в 450—500 тысяч кв. км вместо 7—8 тысяч кв. км при наземной антенне. (Между прочим, с экономической точки зрения это будет даже выгоднее использования цепей ретрансляционных и наземных станций).

Хотя приближенные подсчеты и показывают, что такие дальние ретрансляции возможны, все же предстоит решить много технических задач, главным образом, конструктивного порядка, прежде чем можно будет поставить вопрос о практическом осуществлении подобной системы.

Появившиеся в заграничной печати сведения об использовании Луны как отражателя для передачи телевизионных сигналов на большие расстояния представляются нам весьма сомнительными по той причине, что неровности лунного ландшафта не позволят получить необходимую четкость изображения, а кроме того, такая передача невозможна в безлунные вечера.

Отсюда следует вывод, что в ближайшие годы телевизионное вещание сможет охватить лишь крупнейшие города СССР, между тем как желание быть не только радиослушателями, но и радиозрителями весьма велико не только у жителей столичных городов.

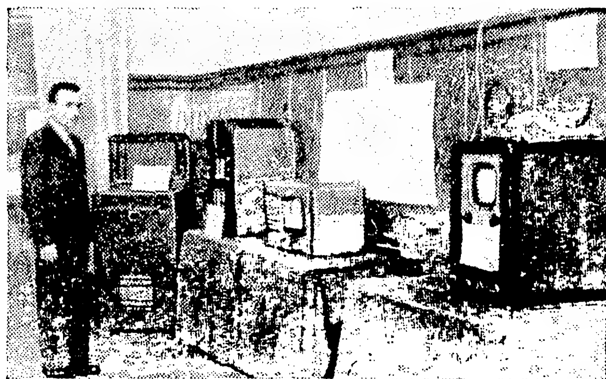


Рис. 1. Общий вид выставки телевизионной аппаратуры на конференции по телевидению

Перед нашей радиопромышленностью в настоящее время стоит ряд крупных и неотложных задач, и трудно, конечно, рассчитывать, чтобы она в ближайшие годы сумела удовлетворить потребность в телевизионной аппаратуре большинства городов с численностью населения в 100, 50 и менее тысяч человек. Но надо ли ориентироваться только на возможности промышленности? Нам кажется, что телевизионная сеть может быть расширена и в довольно крупных масштабах, если параллельно с постройкой первоклассных мощных телевизионных центров развернуть строительство серии малых телевизионных центров с радиусом действия в 5—10 км. Строительство их — дело вполне реальное, доступное и возможное, если привлечь к нему местные ресурсы, инициативу имеющихся на местах технических сил, если использовать для этой цели опыт и силы радиолюбительского актива.

Вспомним период 1924—1925 годов. Несмотря на несовершенство приемной и передающей аппаратуры того времени, интерес к радио был настолько велик, что появилась целая армия радиолюбителей, возникло множество радиокружков, развернулась творческая конструкторская и изобретательская работа. Строились всевозможные приемники — детекторные и ламповые. Любители вносили много ценных улучшений в схемы и конструкции радиоаппаратуры. В этой начальной стадии развития радиовещания самодельных конструкций было даже больше, чем фабричных.

Сейчас мы стоим на пороге нового этапа — бурного развития телевизионного радиолюбительства. Мы считаем, что настало время, когда наряду со строительством местных маломощных телевизионных центров можно поставить вопрос и о любительских телевизионных передатчиках, построенных исключительно силами радиолюбительского актива.

МАЛЫЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЦЕНТР

Что должен представлять собой такой телевизионный центр, сооружение которого окажется посильным для местных технических сил и радиолюбительского творческого актива? Достаточно ли обоснована такая возможность? Нет ли здесь беспочвенного оптимизма?

Попытаемся внести необходимую ясность в эти вопросы, поставив ряд технических задач и намечая их принципиальное решение.

Основными параметрами телевизионного центра являются мощность передатчика, высота антенны, число строк разложения, число кадров в секунду, способ развертки, несущая частота передатчика сигналов изображений, звуковое сопровождение.



Рис. 2. Современные передающие трубки

Остальные параметры при определении сложности и стоимости устройства имеют второстепенное значение.

МОЩНОСТЬ

Какова должна быть мощность передатчика, чтобы она удовлетворяла поставленным требованиям и не являлась слишком сложной технической проблемой?

Известно, что напряженность поля передатчика в месте приема при прочих равных условиях можно считать пропорциональной корню квадратному из излучаемой мощности.

С другой стороны, напряженность поля с увеличением расстояния убывает примерно по квадратичному закону.

Следовательно, для заметного увеличения радиуса действия передатчика (в пределах оптической видимости) потребуется весьма значительное увеличение мощности передатчика.

Какая же мощность наиболее приемлема? Очевидно, мощность порядка нескольких киловатт не подходит, так как собственно передатчик такой мощности получится дорогим, а следовательно, недоступным для изготовления местными силами; кроме того, как будет показано ниже, для обслуживания небольших городов большой мощности и не требуется. Если остановиться на лампах воздушного охлаждения, то можно собрать передатчик мощностью до 1 kW сравнительно легко из распространенных деталей. В некоторых случаях можно обойтись мощностью всего в 200—500 W, что еще более упростит конструкцию силового устройства передатчика и уменьшит общую стоимость станции.

Если исходить из американских стандартов для телевидения, то для хорошего приема изображения требуется напряженность поля в месте приема от 0,5 mV/m до 5 mV/m. Первая цифра относится к слабо заселенным районам, где нет значительных электрических помех, вторая цифра — для «деловых кварталов» города, т. е. для районов, где уровень всевозможных электрических помех достаточно велик. Мы будем исходить из напряженности поля в 1 mV/m.

Дальность действия существенно зависит от высоты передающей и приемной антенн. С этой точки зрения выгодно передающую антенну делать возможно выше, но далеко итти в этом направлении не имеет смысла, так как стоимость этого сооружения быстро возрастает с увеличением высоты антенны и может превысить стоимость всей телевизионной станции. Кроме того — и это, пожалуй, самое важное, — потребуется изготовление специальных стальных конструкций, что также усложнит задачу. Мы считаем, что можно ограничиться для УКВ антенн деревянными опорами высотой 50—60 метров над поверхностью земли. В некоторых случаях, используя возвышенности или высокие здания, высоту мачт можно снизить.

Исходя из упомянутых выше стандартов, задавшись высотой антенны передатчика в 60 метров, высотой приемной антенны — 10 метров, длиной волны — 6,5 метра, можно для на-

пряженности поля 1 mV/m найти радиус действия передатчика:

для излучаемой мощности		80	ватт	— 8	км
"	"	200	"	— 10	"
"	"	500	"	— 12,5	"
"	"	800	"	— 13,5	"
"	"	2000	"	— 16,5	"

Как видно из этой таблицы, даже такая небольшая мощность, как 80 ватт, излучаемая антенной передатчика, может «перекрыть» город, имеющий протяженность 12—15 км.

Такую протяженность имеет большинство городов СССР с населением в 100—200 тысяч человек.

КАКИМ ДОЛЖНО БЫТЬ ЧИСЛО СТРОК?

Чем больше строк в кадре, тем более четким и детальным получается изображение на экране приемной трубки. Четкость кинофильма на экране в переводе на число строк в телевидении, принимая размер зерна эмульсии равным 0,015—0,02 мм, равняется примерно 1 000 строкам при условии, что оптическая система проектирования на экран не снижает качества изображения.

Четкость порядка 500 строк может дать хороший узкопленочный кинофильм. Московский телецентр рассчитан на 343 строки, но фактически дает, если судить по тест-объекту до передачи в эфир, около 260—280 строк, а по высокой частоте, с учетом искажения в передатчике телецентра и в приемнике, до зрителя «доходит» 200—240 строк (по тест-объекту).

Ленинградский телецентр в свое время работал на 240 строк.

Как москвичи, так и ленинградцы получали достаточно удовлетворительное качество изображения в смысле четкости.

Нельзя, конечно, утверждать, что четкость в 240 или 343 строки есть предел мечтаний зрителя и нет надобности в увеличении числа строк. Безусловно, качество изображений на экране телевизора уступает кино. Особенно это заметно, когда на кинескопе дается изображение с большим числом одновременно действующих лиц (массовые сцены), в то время как сцены, поданные крупным планом, воспринимаются более удовлетворительно.

Надо заметить, что увеличение вдвое числа строк не воспринимается глазом зрителя соответственным увеличением четкости изображения. Здесь действует закон восприятия, близкий логарифмическому.

С другой стороны, увеличение числа строк ведет к необходимости расширения полосы пропускания частот передатчика и приемника.

Расширение полосы пропускания приемника заставляет применять более высокую промежуточную частоту и, кроме того, пользоваться контурами с плохой добротностью Q, а, следовательно, усиление на каскад получается небольшим. Известные трудности имеются и при усилении сигналов изображения после детектора. Чтобы уменьшить «завал» высоких частот, приходится применять в анодных цепях сравнительно малые омические нагрузки, что, как известно,

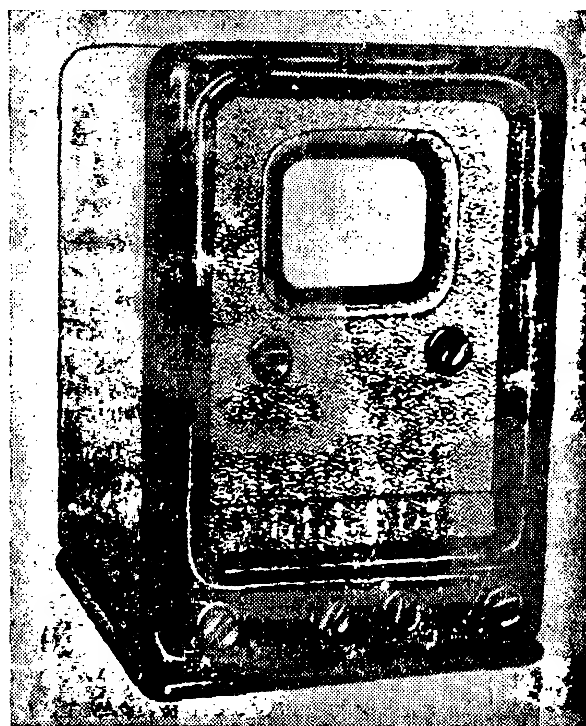


Рис. 3. Телевизионный приемник завода № 528 МПСС

снижает усиление каскада. Но даже и эта мера не обеспечивает требуемой равномерности усиления по всей полосе частот, поэтому вводятся корректирующие резонансные цепи и дроссели.

Это, в свою очередь, усложняет регулировку приемника. Если в заводских условиях поставить несколько «лишних» ламп не представляет особых затруднений, равно как и выравнивание усиления приемника внутри широкой полосы, то для радиолюбителей количество ламп в приемнике и простота регулировки имеют исключительное значение.

Телевизор любителя не должен иметь более 12—15 ламп, иначе он не будет доступен широкому кругу из-за сложности постройки и высокой стоимости.

На какой же четкости следует остановиться? Мы полагаем, что для малых телевизионных центров можно принять число строк в пределах 240—350. Эта четкость дает вполне удовлетворительные результаты восприятия передач из студий и удовлетворительные при демонстрации кинофильмов. В дальнейшем можно усовершенствовать передатчик и несколько увеличить число строк.

ЧИСЛО КАДРОВ

Число кадров в секунду также имеет существенное значение. С увеличением числа кадров в секунду пропорционально возрастает ширина спектра излучения передатчика. С другой стороны, уменьшение числа кадров ниже 25 в секунду приведет к мерцанию изображения, стробоскопическому эффекту, особо заметному при перемещениях действующих лиц по экрану.

Чтобы устранить появление движущихся по вертикали темных и светлых широких полос

(что происходит при недостаточном сглаживании выпрямленного тока в приемнике или влиянии переменных полей питающего переменного тока), необходимо частоту кадров сделать кратной и синхронной с частотой тока питающей сети. У нас принят стандарт промышленной частоты 50 герц, следовательно, частота кадров может быть выбрана в 12,5 25, 50, 100, 150 и т. д. герц. Мы считаем, что надо остановиться на частоте 25 кадров в секунду из соображений сужения полосы частот.

СПОСОБ РАЗВЕРТКИ

Существуют два практически применяющихся способа развертки, а именно: прогрессивный и *черезстрочный. Сущность первого состоит в том,* что разложение всего изображения происходит последовательно, начиная с первой строки и до последней и в течение одного кадра развертки заканчивается. При черезстрочной развертке в первый кадр проходят строки 1, 3, 5, 7 и т. д., т. е. нечетные строки, а во второй — 2, 4, 6, 8 и т. д., т. е. все четные строки. Полная развертка проходит за два кадра (полукадра).

Черезстрочная развертка имеет некоторые преимущества, она дает возможность устранить явление мерцания при сравнительно малом числе полных кадров, например, 15, 25. Но в то же время введение черезстрочной развертки усложняет устройство передающей части аппаратуры (вводится блок интерлессинга). Мы считаем возможным на первом этапе остановиться на менее совершенной, но более простой системе развертки — последовательной, или иначе — прогрессивной. В дальнейшем, как второй этап, можно ввести интерлессинг.

ЧАСТОТА ИЗЛУЧЕНИЯ

Несущая частота передатчика должна быть определена в порядке примирения нескольких противоречивых требований, а именно:

1. Чем выше частота излучения, тем легче обеспечить хорошую частотную характеристику передатчика и приемника.
2. Чем выше частота, тем меньше получается размер антенн.
3. С повышением частоты уровень атмосферных и электрических помех уменьшается.
4. С повышением частоты напряженность поля в месте приема при одной и той же излучаемой мощности увеличивается.
5. С повышением частоты КПД ламп передатчика падает.
6. С повышением частоты усиление каскада высокой частоты приемника уменьшается.
7. С повышением частоты влияние отражения от местных предметов (зданий, крыш, проводов) становится более заметным. Изображение на экране двоится, расплывается.

Нам представляется наиболее важным возможная простота передатчика и приемников. Исходя из этого, несущая частота должна лежать где-то у нижнего предела частот, отведенных для телевидения, в пределах 45—55 MHz (примерно 6,6—5,4 м).

ЗВУКОВОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Телевизионная передача не мыслится без звукового сопровождения. В больших телевизионных центрах звуковое сопровождение идет через отдельный передатчик на частоте, отличающейся от частоты передатчика изображений на величину, несколько большую ширины полосы пропускания передатчика. Например, московский телевизионный центр ведет передачи изображения на частоте 49,8 MHz, а звука — на 52,2 MHz, т. е. разнос несущих частот изображения и звука составляет округленно 2,5 MHz. Такой разнос несущих частот сделан из расчета полосы частот передатчика изображений ±1,5 MHz и плюс 1 MHz (расстройка около 2%) во избежание взаимных помех обеих передач в приемнике.

Но, кроме того, возможны и другие варианты. Можно вести звуковую передачу через:

1) местную трансляционную сеть,
2) местную радиостанцию, работающую на средних волнах (если таковая имеется),
3) специальную средневолновую радиостанцию малой мощности,
4) УКВ радиостанцию малой мощности.

Первые два варианта пояснений не требуют. Что же касается последних, то на них следует остановиться.

Вести звуковое сопровождение через специальный средневолновый передатчик мы считаем целесообразным по следующим причинам: будущие радиозрители, как правило, будут иметь радиоприемники и, следовательно, для владельца телевизора нет надобности приобретать специальный приемник для звукового сопровождения. Звуковой передатчик лучше всего рассчитать на диапазон 190—200 метров, где помехи от дальних станций днем и вечером мало заметны. Для передатчика достаточна мощность всего 100—200 ватт, она вполне «перекроет» площадь небольшого города. Антенной может служить наклонный провод, подведенный к опоре передатчика изображений.

Четвертый вариант имеет перед третьим то преимущество, что обеспечивает более высокое качество звучания, так как атмосферных и промышленных помех на УКВ диапазоне всегда меньше, чем на средних или коротких волнах. Однако это преимущество покупается ценой усложнения приемников, ибо для приема звука

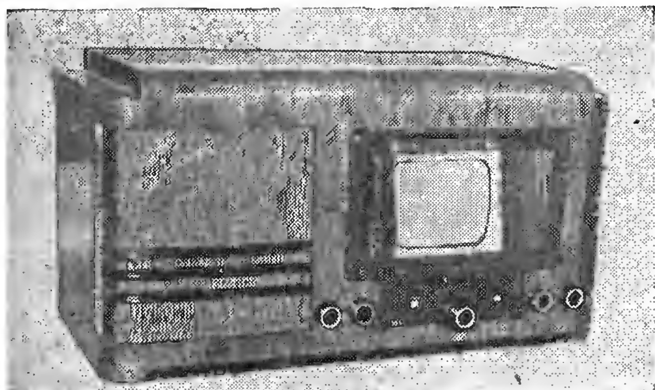


Рис. 4. Телевизионный приемник завода № 616 МПСС

потребуется ввести в телевизионный приемник дополнительно по крайней мере две лампы. Если остановиться на этом варианте, то разнос несущих частот передатчика изображений и звукового следует сделать несколько больше принятого, например, 8 MHz, чтобы облегчить налаживание приемников прямого усиления.

Итак, подводя итоги, можно теперь представить, что же должен представлять собой малый телевизионный центр, предназначенный для обслуживания небольших городов?

В центре города или на возвышенной его части подымается 50-метровая мачта, в непосредственной близости к которой находится здание телевизионного центра. Здание может быть небольшим, единственная большая комната в нем— это студия для исполнения опер, спектаклей, концертов.

В двух комнатах помещается аппаратная, одна комната занята передатчиком мощностью до 200 ватт, одна комната контрольно-измерительная и еще две-три комнаты для артистов и обслуживающего персонала. При недостатке помещения не исключена возможность обойтись меньшей площадью.

Передатчик работает на волне 6 метров с числом строк 300—340 при 25 кадрах в секунду, и прогрессивной развертке изображения. Звуковое сопровождение дается через местную трансляционную сеть или через свой передатчик на средних волнах или УКВ.

Для приема передач малого телевизионного центра нужны и более простые приемники. Это приемники прямого усиления или суперы с полосой частот 1,5 MHz.

Для живущих вблизи от телевизионного центра вполне пригоден приемник прямого усиления, для более удаленных — супер. Схема и конструкция должны быть максимально просты и доступны для изготовления силами радиолюбителей и небольшими заводами промкооперации.

С ЧЕГО НАЧИНАТЬ

На пути встретится немало трудностей, но все они преодолимы. Каких-либо проблемных вопросов решать не придется.

Передающая часть состоит из ряда блоков с общим числом ламп порядка 80—100. Это не слишком много, если учесть, что в телевизионном приемнике ТК-1, выпускавшемся еще до войны нашей промышленностью, было 33 лампы. Все лампы, необходимые для передатчика, нашей промышленностью разработаны и выпускаются. Затруднение будет лишь с трубками типа «Ортикон», допускающими сравнительно малую освещенность передаваемых сцен. Обычный иконоскоп Зворыкина требует для освещения источников света мощность 20—30 kW. Встретятся трудности, может быть, в силовой части передатчика (трансформаторы, фильтры выпрямителей), но для этой цели можно «приспособить» силовую часть стандартных трансляционных узлов.

Много потребуется всякой монтажной «мелочи» и деталей, обычных для приемной аппаратуры; на собирание деталей и монтажных материалов уйдет, пожалуй, больше всего времени. Министерство промышленности средств связи могло бы оказать в этом отношении существенную помощь. На многих заводах МПСС имеется немало деталей неиспользуемых и могущих найти себе применение для малых телецентров.

Надо наладить выпуск некоторых деталей, которые трудно изготовить любительскими средствами. Для приемников в первую очередь нужно выпускать в продажу отклоняющие катушки, строчные, кадровые трансформаторы, дроссели кадров. Надо увеличить выпуск специальных ламп.

Для передатчиков надо организовать серийный выпуск некоторых деталей, специфических для телевидения, и блоков питания.

КТО БУДЕТ СТРОИТЬ

Малый телевизионный центр в состоянии построить актив инженеров и любителей любого радиозавода или крупного завода электропромышленности. Имея многочисленный актив работающих, можно так разделить между ними работу, что это не ляжет ощутительным бременем на каждого. Большую помощь могут оказать радиолюбители. В их энтузиазме сомневаться не приходится. Организации Осоавиахима и радиокомитеты, надо полагать, также не останутся в стороне от этой работы.

Уже теперь пора подумать о разработке и выпуске серии малых телевизионных центров Министерством промышленности средств связи. Это — задача если не ближайших лет, то, во всяком случае, следующей пятилетки. Но и в этой пятилетке можно построить несколько малых телевизионных центров без затраты государственных средств. Общественные, кооперативные и профсоюзные организации всегда найдут средства на такое важное дело.

ПЕРВЫЕ ШАГИ

Центральный радиоклуб в Москве уже приступил к реализации высказанной выше идеи. Подбираются материалы: схемы, описания, детали, ведется обсуждение отдельных технических вопросов строительства. Намечено построить один комплект передающего устройства малого телевизионного центра и несколько образцов приемников. Ряд инженеров-специалистов обещали консультировать работу любителей.

В этой статье мы пытались обосновать вопрос о возможности ускорения темпов развития телевидения в нашей стране.

Необходимо учесть, что телевидение поможет серьезному техническому росту кадров наших специалистов и радиолюбителей для промышленности и обороны страны. Телевидение — это отрасль техники, родственная радиолокации, значение которой неизменно возрастает не только в военном деле, но и в народном хозяйстве.

Телевизионное вещание должно стать новым мощным средством политического воспитания и подъема культурного уровня трудящихся в арсенале средств пропаганды и агитации нашей большевистской партии.

Современная пьезоаппаратура

М. С. Жук

За последнее время в электроакустической и измерительной технике получили широкое распространение пьезоэлектрические приборы. Пьезотелефон, пьезомикрофон, пьезоадаптер прочно вошли в практику электроакустики. Во всех этих приборах используется пьезоэлектрический эффект кристаллов сегнетовой соли.

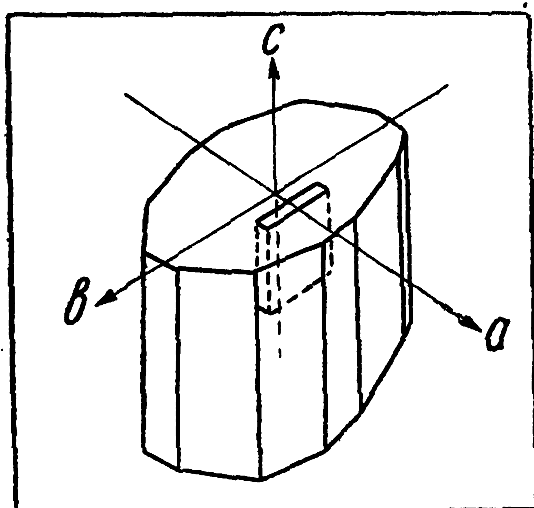


Рис. 1

Сегнетовая соль представляет собой двойную калиево-натриевую соль виннокаменной кислоты и изготовляется из отходов винодельческого производства. Для производства пьезоаппаратуры выращиваются большие кристаллы соли, имеющие форму двенадцатигранной призмы.

На рис. 1 показаны основные кристаллографические оси кристалла. В различных направлениях кристалл обладает неодинаковыми пьезоэлектрическими свойствами. Наибольший пьезоэффект получается в пластинке, вырезанной перпендикулярно оси «*а*» (рис. 1). Если такую квадратную пластинку подвергнуть сжатию по одной из диагоналей, то на ее плоскости появятся заряды, величина которых будет прямо пропорциональна величине механических напряжений в пластинке. Последние пропорциональны силе, действующей на пластинку. Следовательно, заряды на плоскостях пластинки будут прямо пропорциональны действующей силе.

Для того чтобы использовать эти заряды, плоскости пластинки покрывают каким-либо проводящим слоем. Эту операцию принято называть металлизацией, хотя не всегда пластинка покрывается металлом. Существует много различных способов нанесения проводящего слоя. Наиболее простым является наклейка на поверхность пластинки фольги. При этом между фольгой и поверхностью пластинки остается тонкий слой клея, который уменьшает чувствительность пластинки. Электрически это значит, что последовательно с основной емкостью пластинки включена добавочная емкость фольга — поверхность пластинки со слоем клея в качестве диэлектрика. Эта емкость уменьшает чувствительность пластинки примерно на 10 процентов.

Поэтому в промышленности применяется другой способ. Металлизация производится тончайшим сусальным металлом (обычно серебром) без клея, непосредственным наложением листка металла на поверхность кристалла. При таком способе металлизации добавочная емкость отсутствует и чувствительность получается большей.

В большинстве пьезоэлектрических приборов применяются так называемые биморфные (двойные) пьезоэлементы. Биморфный пьезоэлемент состоит из двух пластинок, работающих совместно. Биморфные элементы по схеме соединения пластин могут быть двух типов: последовательные и параллельные.

Для того чтобы уяснить принцип работы биморфного элемента, познакомимся с пьезоэлементом балочного типа параллельного соединения. Если из показанного на рис. 1 квадрата вырезать по диагонали пластинку размерами, например, в 8×20 mm, то при ее сжатии

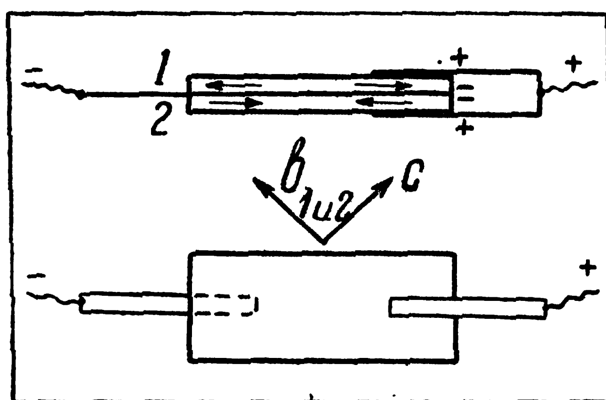


Рис. 2

и растяжении вдоль длинной стороны на обкладках возникнут электрические заряды. Рассматриваемый биморфный пьезоэлемент сделан из двух таких пластинок (рис. 2), склеенных

вместе. Если пьезоэлемент изогнуть вверх, то первая пластинка (верхняя) растянется, а вторая (нижняя) сожмется. Для того чтобы осуществить параллельное соединение пластинок, необходимо, чтобы при описанной деформации средние обкладки имели одну полярность, например, отрицательную, а наружные — положительную. Нетрудно представить себе, что для этого обе пластинки пьезоэлемента должны быть вырезаны из кристалла одинаково; на рис. 2, внизу, показана ориентировка осей кристалла в пластинках.

При параллельном соединении электродвижущая сила (ЭДС) всего элемента равна ЭДС одной пластинки, но зато емкость получается в два раза больше. Можно осуществить последовательное соединение пластинок (для этого они должны быть вырезаны из кристалла перпендикулярно друг к другу), тогда ЭДС пьезоэлемента будет в два раза больше.

Последовательный пьезоэлемент показан на рис. 3. Внизу видна ориентировка кристаллографических осей первой и второй пластинок.

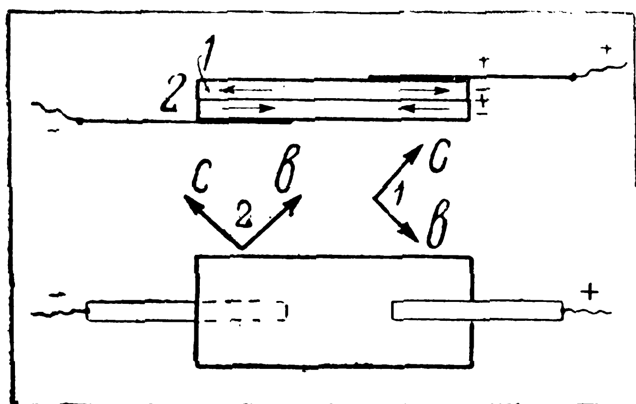


Рис. 3

Необходимым условием правильной работы пьезоэлемента является достаточная механическая прочность слоя клея. Модуль упругости клея должен быть больше модуля упругости самой соли или равен ему, так как в противном случае пластинки будут сдвигаться одна относительно другой и чувствительность пьезоэлемента сильно уменьшится.

Описанный пьезоэлемент работает на изгиб. В практике имеют распространение пьезоэлементы, работающие на кручение. Принцип работы такого пьезоэлемента несколько сложнее. Квадратная пластинка, вырезанная из кристалла так, как показано на рис. 1, при подаче на ее плоскости напряжения испытывает деформацию сдвига — одна ее диагональ сжимается, а вторая растягивается (рис. 4, *а*).

Если склеить две таких пластинки в пьезоэлемент по одному из описанных выше способов, то при подаче на него напряжения он будет скручиваться седлообразно: одна пара углов, расположенных по диагонали, изогнется вниз, а другая — вверх (рис. 4, *б*). Обычно в пьезоакустической аппаратуре три угла такого пьезоэлемента закрепляются неподвижно, а к четвертому крепится мембрана. Такая система обратима, т. е. может работать и как телефон и как микрофон.

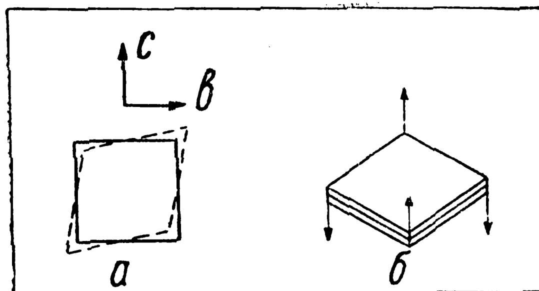


Рис. 4

Прежде чем перейти к описанию отдельных пьезоэлектрических приборов, следует рассмотреть физические свойства кристаллов сегнетовой соли. Эти свойства сказываются в работе всех пьезоприборов. Кристаллы сегнетовой соли хорошо растворяются в воде, поэтому в любом приборе пьезоэлемент должен быть так или иначе защищен от непосредственного воздействия влаги. До сих пор проблема влагозащиты целиком не разрешена, поэтому всегда надо иметь в виду, что пьезоэлектрические аппараты надо беречь от влаги.

Диэлектрическая постоянная «*E*» и пьезоэлектрический модуль «d_{14}» сегнетовой соли, которые определяют соответственно емкость и чувствительность пьезоэлемента, сильно зависят от температуры.

Зависимость диэлектрической постоянной от температуры представлена на рис. 5. Как видно из кривой, «*E*» имеет два максимума в так называемых точках Кюри.

Верхний максимум соответствует $t° \cong 23{,}5°$ С, нижний —15° С. Емкость при 35° С падает в 3,5 раза по сравнению с верхним максимумом.

Температурная зависимость пьезоэлектрического модуля «d_{14}» показана на рис. 6. Кривая имеет такой же характер, как и кривая диэлектрической постоянной.

В электроакустических пьезоприборах чувствительность зависит от отношения этих двух величин, а так как они меняются примерно одинаково, то чувствительность не очень зависит от температуры. Все же некоторое падение чувствительности с повышением температуры имеет место.

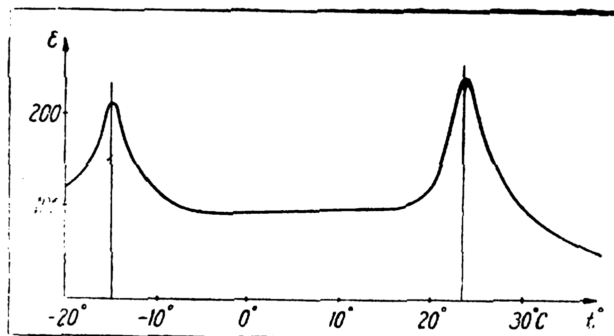


Рис. 5

Кроме того, всегда надо иметь в виду, что сегнетовая соль плавится при 63° С, а ее рабочий диапазон практически ограничен 40—45° С. При этих температурах чувствительность сильно снижается и одновременно при длительном воздействии такой температуры происходит так называемое выветривание соли — поверхностные слои пластин теряют кристаллизационную воду, на кристалле появляется белый налет. Этот налет не исчезает при понижении температуры, и если он значителен, — сильно снижает чувствительность и емкость пьезопластинки. Эта зависимость от температуры является главным недостатком пьезоэлектрических приборов.

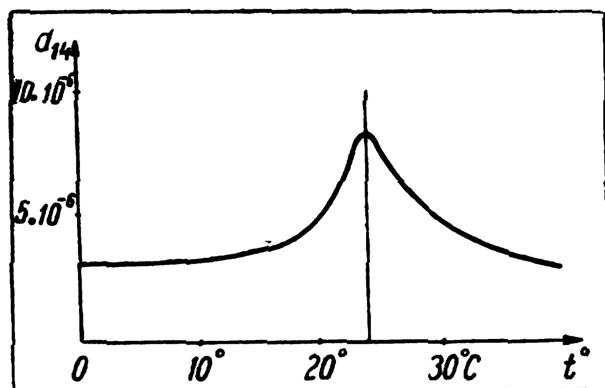


Рис. 6

Механическая прочность сегнетовой соли очень невелика и поэтому все пьезоприборы требуют осторожного обращения.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТЕЛЕФОН

Пьезоэлектрические телефоны выпускались в СССР нескольких типов. Наиболее распространены выпускавшиеся нашей промышленностью пьезоэлектрические телефоны ПК-1 и ПК-2. В них применены квадратные пьезоэлементы, закрепленные тремя углами. К четвертому углу элемента прикреплена легкая алюминиевая мембрана (рис. 7). Типовая частотная характеристика пьезотелефона приведена на рис. 8. Чувствительность пьезотелефона более чем в 3 раза выше, чем у электромагнитного. Кроме того, пьезотелефоны имеют сравнительно высокое сопротивление, поэтому такие телефоны в любительской практике удобны для налаживания и проверки работы приемников и усилителей.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ АДАПТЕР

Кроме телефонов, большое распространение получили также пьезоэлектрические адаптеры. В этих адаптерах обычно применяются продолговатые пьезоэлементы с соотношением сторон 1 : 3 или 1 : 4. Например, в выпускаемых у нас адаптерах пьезоэлементы имеют трапецевидную форму с высотой трапеции 32 mm и основаниями 12 и 6 mm.

В адаптерах можно применять пьезоэлементы, работающие как на изгиб, так и на кручение. По конструктивным соображениям и из-за большей механической прочности в адаптере чаще используют пьезоэлементы, работающие на кручение. Принципиальная схема использования пьезоэлемента в адаптере показана на рис. 9.

При такой системе закрепления хорошо обеспечивается предохранение пьезоэлемента от поломки в результате случайных ударов, а также слишком сильного повертывания иглодержателя при закреплении иглы. Механические воздействия на пьезоэлементы ослабляются резиновыми демпфирующими кольцами *1* и *2* (рис. 9).

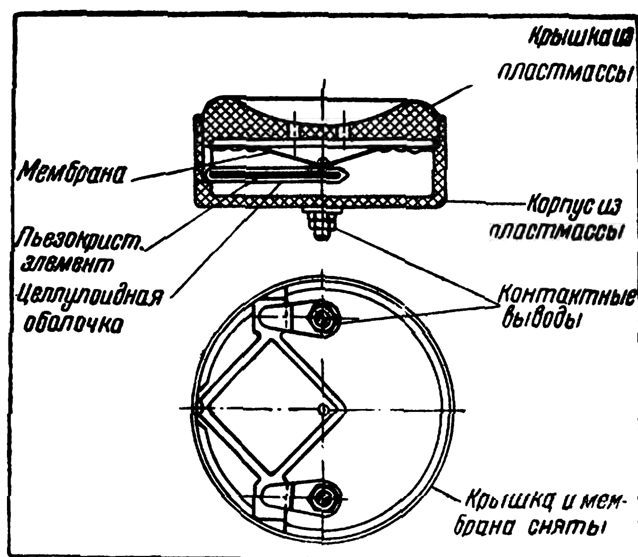


Рис. 7

Напряжение, которое дает адаптер на нагрузке 500 000 Ω на средних частотах при проигрывании граммофонных пластинок, равно примерно 1 V.

В некоторых экземплярах пьезоадаптеров на высоких частотах (5—7 тысяч Hz) имеется заметный резонанс. При прослушивании этот подъем мало сказывается, так как обычно высокие частоты всегда «заваливаются» регулятором тона для того, чтобы убрать шипение. Любители могут присоединять к пьезоадаптерам несложные фильтры, которые совершенно выравнивают частотную характеристику адаптера. Схема фильтра приведена на рис. 10.

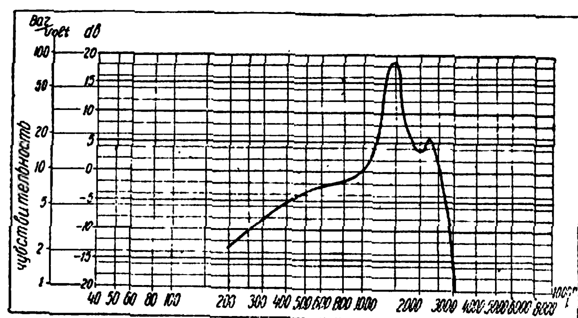


Рис. 8

С такой несложной коррекцией пьезоэлектрический адаптер дает заметно лучшее звучание, чем обычный электромагнитный, так как он хорошо воспроизводит низкие и высокие частоты, обычно «заваливаемые» при записи грампластинок.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МИКРОФОН

Пьезоэлектрические микрофоны бывают двух типов: мембранные и типа «звуковой ячейки». Любой пьезотелефон может одновременно слу-

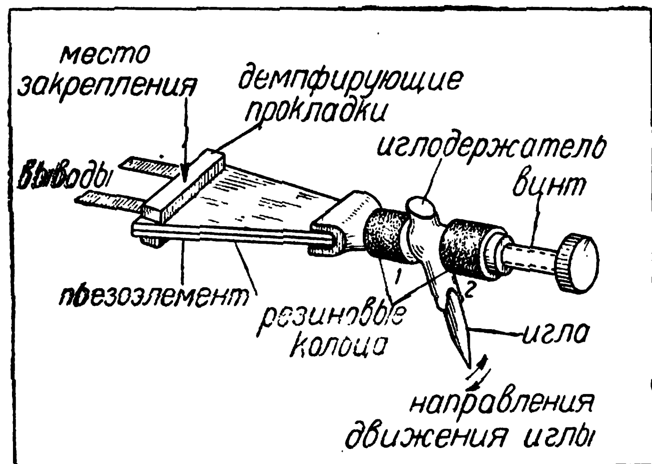


Рис. 9

жить микрофоном. Мембранный микрофон имеет такую же конструкцию, как телефоны, и отличается от него только данными деталей.

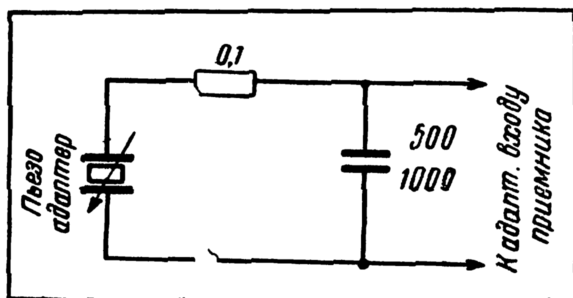


Рис. 10

Мембранный пьезомикрофон имеет большую чувствительность порядка 3—5 mV/bar. Характеристика американского мембранного микрофона показана на рис. 11.

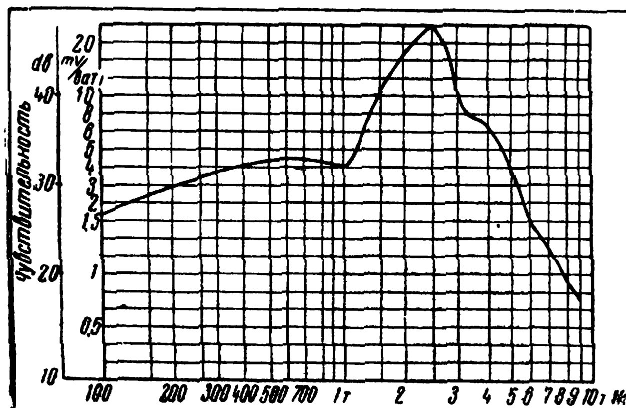


Рис. 11

Благодаря своей большой чувствительности и небольшим размерам пьезомикрофон находит применение в переносных рациях, в аппаратах для тугоухих и других приборах. Соединив пьезомикрофон с телефоном парой проводов, можно получить безбатарейную телефонную связь. Такого рода устройства нашли широкое применение в диспетчерской связи, в особенности на железных дорогах, где под рукой имеются необходимые постоянные линии.

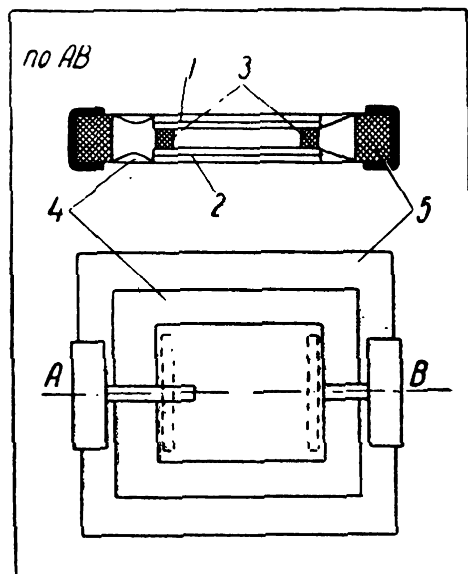


Рис. 12

Пьезоэлектрический микрофон типа «звуковая ячейка» применяется в тех случаях, когда нужна хорошая частотная характеристика. Устройство «звуковой ячейки» показано на рис. 12. Два пьезоэлемента *1* и *2*, работающие на изгиб, скреплены между собой двумя блочками *3* из демпфирующего материала. Пьезоэлементы с помощью папиросной бумаги *4* наклеены на текстолитовую рамку *5*. Здесь пьезоэлементы непосредственно своей поверхностью воспринимают

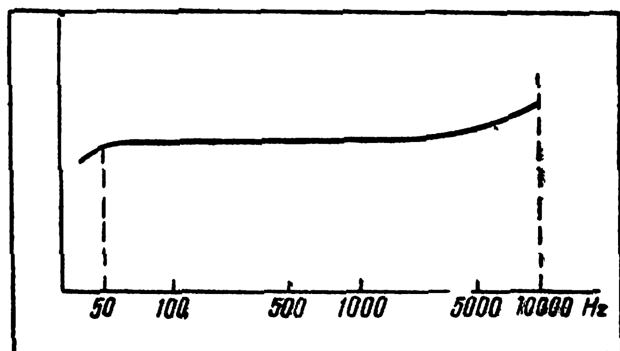


Рис. 13

звуковое давление. Электрически пьезоэлементы обычно соединены параллельно для увеличения емкости микрофона. Вся конструкция для защиты от влаги пропитывается парафином.

Характеристика такой «звуковой ячейки» получается достаточно ровной в полосе до 10 000 Hz (рис. 13).

Чувствительность одной ячейки 0,3 mV/bar. Обычно в микрофоне ставят несколько таких ячеек, при этом чувствительность микрофона, благодаря последовательному соединению рамок, получается порядка 0,6 mV/bar.

В США пьезомикрофоны такого типа применяются в радиовещании, для звукозаписи и в измерительной практике.

ПЬЕЗОГОВОРИТЕЛЬ

Наша промышленность за годы войны выпускала много пьезоговорителей для радиотрансляции. К сожалению, их качество оставляет желать много лучшего. Частотная характеристика пьезоэлектрического громкоговорителя одного из последних промышленных типов приведена на рис. 14.

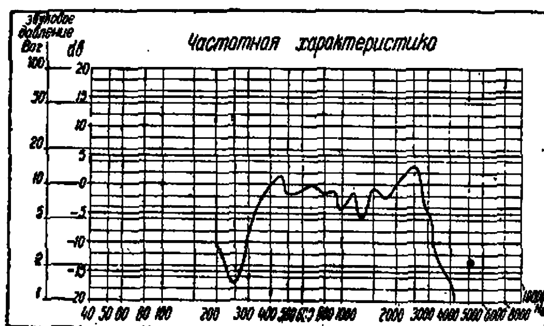


Рис. 14

У лучших типов громкоговорителей, выпускавшихся нашей промышленностью, полоса воспроизведения ограничена частотами 250—3 500 Hz с неравномерностью в 20 db (т. е. в 10 раз по звуковому давлению). Принцип работы пьезоэлектрического говорителя не отличается от принципа работы телефона. Размеры пьезоэлемента были 30 × 30 × 2 mm и 40 × 40 × × 2 mm. В последнее время выпускались говорители на элементах 40 × 40 × 2 mm, в которых пьезоэлемент закреплен двумя противоположными углами, а к двум другим прикреплен диффузор. Для увеличения напряжения, подводимого к пьезоэлементу, в громкоговорителях ставятся повышающие трансформаторы или автотрансформаторы различных типов, обычно с небольшим коэфициентом трансформации, порядка от 2 до 4. От качества трансформатора сильно зависит работа громкоговорителя. Для коррекции частотной характеристики в цепь вторичной обмотки трансформатора обычно, кроме регулятора громкости, включают постоянное сопротивление порядка 10 000 Ω. Электрическая схема, таким образом, имеет вид, показанный на рис. 15.

Надо отметить, что недостатком выпускавшихся пьезогромкоговорителей является отсутствие хорошего ящика. Как известно, воспроизведение низких частот в основном зависит от величины диффузора и ящика (или акустического экрана). Применяющиеся фанерные ящики совершенно не дают нужного эффекта и, кроме того, часто являются причиной дополнительных искажений.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ.

Кроме электроакустических аппаратов, пьезоэлементы нашли себе широкое применение в электроизмерительных приборах, предназначенных для измерения механических величин. Для измерения сил, действующих на части и детали

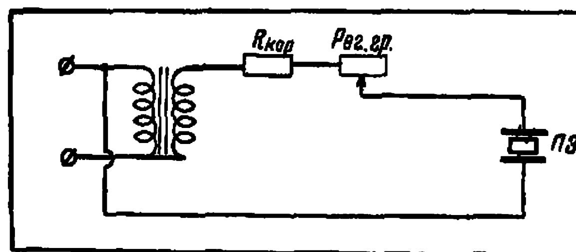
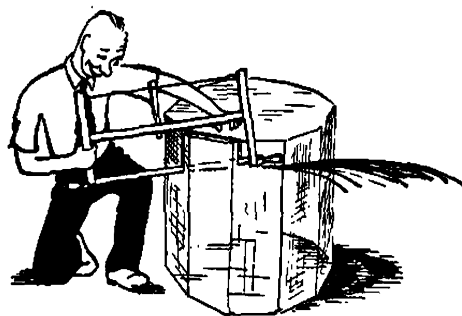
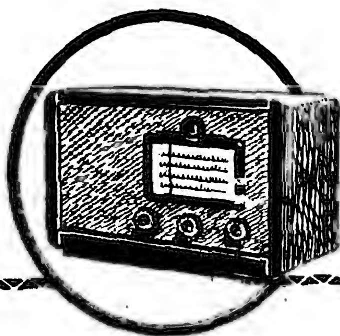


Рис. 15

самолета. Для измерения ускорений в частях механизмов и моторов широко применяются пьезоэлектрические датчики. Простейший датчик представляет собой пьезоэлемент, работающий на изгиб, одним концом закрепленный в корпусе, а другим прикрепленный к инертной массе.

Как известно, согласно второму закону Ньютона сила равна массе, умноженной на ускорение. Поэтому, если мы сообщим корпусу какое-нибудь вибрирующее движение, то сила, действующая на пьезоэлемент, будет пропорциональна ускорению и эффективной инертной массе. Измерив напряжение, даваемое датчиком, мы можем непосредственно судить об ускорении той части машины, на которой установлен датчик. Зная ускорение, можно узнать величину амплитуды измеряемой вибрации. На выходе усилителя ставится записывающий аппарат. Во многих случаях такие измерения являются единственным методом анализа работы частей сложного механизма.



6Н-25  и 7Н-27

Б. В. Докторов

Разработка радиовещательных приемников новых образцов была начата еще в 1944 году.

Базой для разработки служил выпускавшийся заводом до войны приемник 6Н-1, так как для быстрого освоения заводом выпуска нового приемника нужно было ориентироваться на использование имевшегося на заводе инструмента.

К новым образцам предъявлялись повышенные требования. Так, например, было поставлено условие увеличения выходной мощности до 3—3,5 W, введение растянутых диапазонов, новое оформление шкалы и т. д.

Необходимость использования шасси приемника 6Н-1 ограничивала возможности изменения электрической схемы приемника.

После ряда экспериментов завод остановился на схеме, приведенной на рис. 2. Этот приемник был назван 6Н-25.

СХЕМА

Приемник представляет собой шестиламповый супергетеродин 2-го класса с питанием от сети переменного тока напряжением 110, 120, 127 или 220 V.

Диапазонов у приемника четыре: 2 000—714 m (150—420 kHz), 576—187,5 m (520—1 600 kHz), 31,6—24,7 m (9,45—12,1 MHz), 19,9—16,8 m (15,1—17,9 MHz).

Оба коротковолновые диапазона растянутые.

В антенной цепи приемника находится фильтр, состоящий из катушки L_1, конденсаторов C_1 и C_2 и сопротивления R_1. Фильтр настроен на частоту 460 KHz.

Контуров высокой частоты в приемнике три: длинноволновый, средневолновый и коротковолновый. На обоих растянутых диапазонах используется одна и та же коротковолновая катушка, а изменение диапазона осуществляется присоединением последовательно и параллельно конденсаторов C_{41}, C_{42}, C_{43}, C_{44} во входном контуре и C_{45}, C_{46}, C_{47} в контуре гетеродина.

Введение последовательных и параллельных конденсаторов вызвано необходимостью растягивания на одном диапазоне двух участков шкалы 16 и 19 m и 25 и 31 m.

Первая лампа приемника 6А8 — преобразователь и гетеродин. В ее анодную цепь включен фильтр $L_{13}C_{20}$ и $L_{14}C_{21}$, настроенный на промежуточную частоту 460 kHz.

Вторая лампа 6К7 — усилитель промежуточной частоты. В анодную цепь этой лампы включен двухконтурный фильтр $L_{15}C_{26}$ и $L_{16}C_{27}$, настроенный на частоту 460 kHz. Напряжение промежуточной частоты с этого фильтра подается на анод диода лампы 6Г7. Напряжение звуковой частоты с нагрузки диода R_7 через конденсатор C_{30} подается на регулятор громкости R_9, а с регулятора громкости — на сетку лампы 6Г7.

Сопротивление R_6 и конденсатор C_{28} являются фильтром высокой частоты. Сопротивление R_9 и конденсатор C_{29} в цепи регулятора громкости являются компенсатором низких частот.

Второй диод лампы 6Г7 используется для автоматической регулировки громкости. Через конденсатор C_{39} на анод этого диода подается напряжение высокой частоты, а через сопротивление R_{21} — напряжение задержки, которое одновременно является начальным смещением для ламп 6А8 и 6К7.

Усиленное лампой 6Г7 напряжение низкой частоты с сопротивления нагрузки R_{13} через конденсатор C_{33} подается на сетку лампы 6Ф6. В цепи сетки этой лампы включен регулятор тона, состоящий из сопротивления R_{13} и конденсатора C_{36}.



Рис. 1

Выходной каскад приемника пушпульный. Для перевертывания фазы используется цепь экранной сетки первой лампы 6Ф6. В цепь экранной сетки этой лампы включено сопротивление R_{22}, напряжение с которого через конденсатор C_{40} подается на сетку второй лампы 6Ф6.

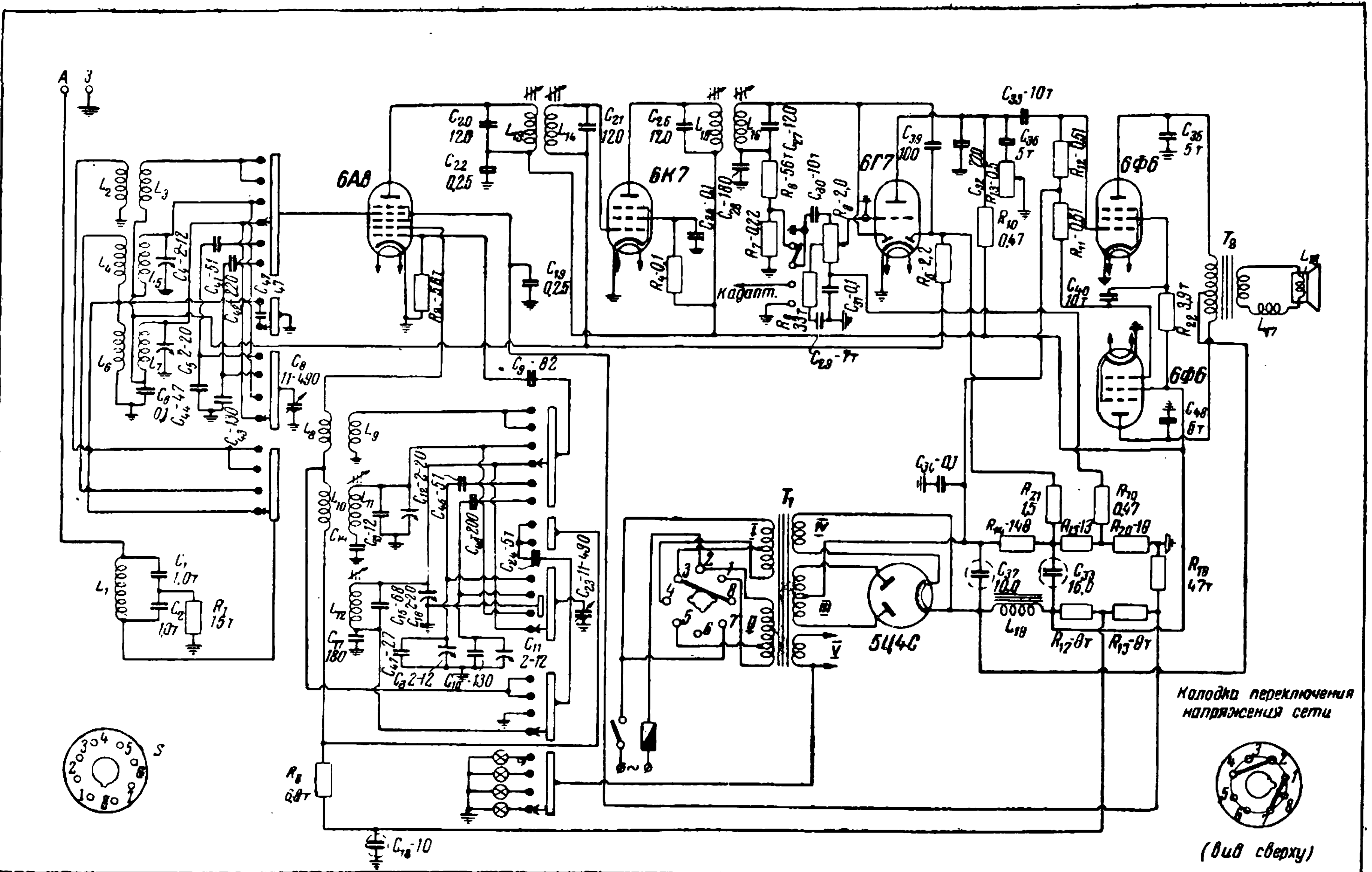


Рис. 2. Принципиальная схема приемника 6Н-25

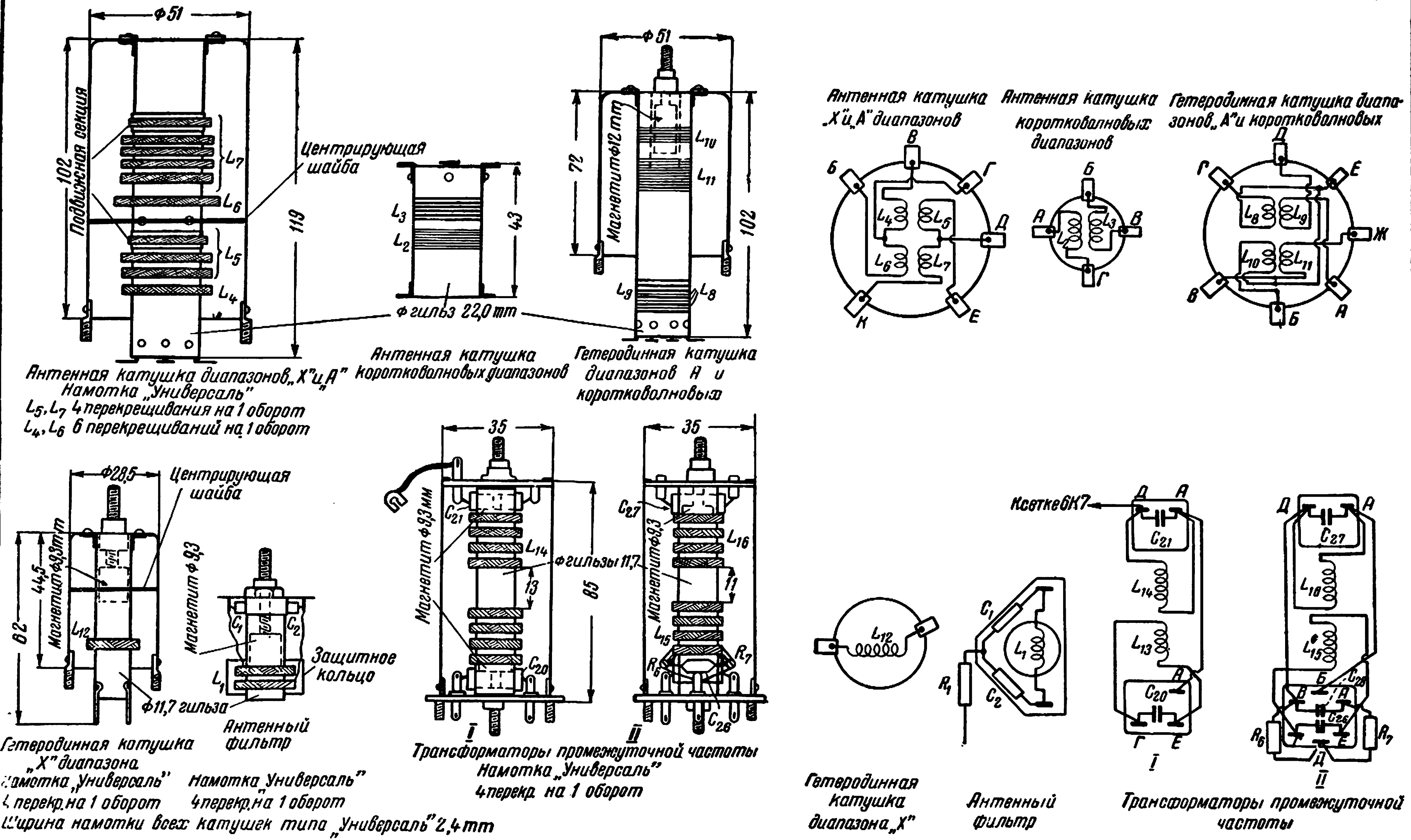


Рис. 8. Конструкция катушек приемника 6Н-25

На аноды лампы 6Ф6 через пушпульный выходной трансформатор подается постоянное напряжение. Это напряжение снимается до дросселя фильтра. Все остальные напряжения, питающие приемник, снимаются после дросселя фильтра.

В качестве дросселя фильтра используется катушка подмагничивания динамика.

Динамик — типа ДП-37.

КОНСТРУКЦИЯ ПРИЕМНИКА

Приемник смонтирован на шасси, на котором располагаются все детали, за исключением выходного трансформатора, укрепленного на динамике.

Под шасси расположены переключатель, триммеры и выводы от катушек высокой частоты, трансформаторов промежуточной частоты и других деталей. Таким образом весь монтаж приемника расположен под шасси (рис. 4). Расположение деталей на шасси такое же, как и у приемника 7Н-27.

Устройство катушек преселектора, гетеродина, трансформаторов промежуточной частоты и схемы их соединения показаны на рис. 3. Данные катушек приведены в таблице 1. Диапазон длинных волн обозначен буквой «X», средних — буквой «А» и третий диапазон — коротковолновый.

Таблица 1

ДАННЫЕ КАТУШЕК ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ ПРИЕМНИКА 6Н-25

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность в μH.	Сопротивление постоянному току в Ω
L_1	2 секции по 54 витка	Литцендрат 5×0,08	130	4,5
L_2	30,25	ПЭ 0,16	30	3,0
L_3	7,44	ПЭ 0,64	1,4	0,7
L_4	200	ПЭШО 0,1	1620	35
L_5	3 секции, всего 98	Литцендрат 10×0,07	218	5,0
L_6	450	ПЭШО 0,1	8232	85
L_7	5 секций, всего 456	Литцендрат 10×0,07	2338	23
L_8	3,25	ПЭ 0,16	0,6	1,0
L_9	7,64	ПЭ 0,77	1,41	0,5
L_{10}	30,63	ПЭ 0,16	31,6	3,0
L_{11}	77,38	ПЭ 0,16	114,8	6,2
L_{12}	130	ПЭШО 0,12	310	6,0
L_{13}, L_{14}, L_{15}	4 секции по 72 витка	Литцендрат 5×0,08	680	8,6
L_{16}				

Индуктивности катушек указаны без магнетитовых сердечников.

Выходной трансформатор. Первичная обмотка состоит из 4 000 витков с отводом от 2 000 витков. Провод — эмалевый 0,13. Сопротивление обмотки постоянному току 570 Ω. Вторичная обмотка — 32 витка ПЭ 0,5, сопротивление — 0,35 Ω.

Динамик. Обмотка подмагничивания: 23 000 витков ПЭ 0,13, сопротивление 4 500 Ω. Антифонная катушка: 23,3 витка ПБД 0,8, сопротивление 0,1 Ω. Звуковая катушка: 53 витка ПЭ 0,23, сопротивление 1,9 Ω.

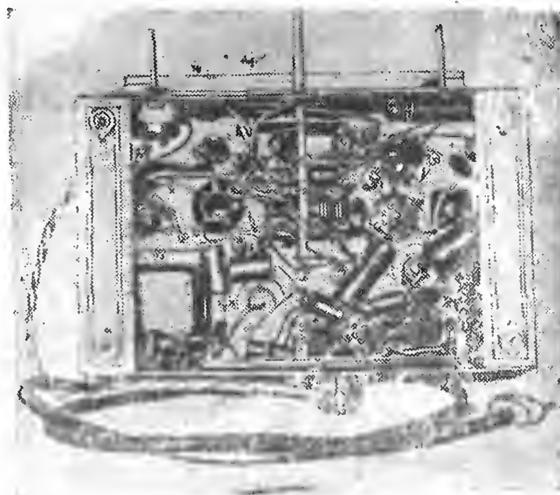


Рис. 4

Схема соединения динамика с выходным трансформатором и переходной колодкой ясна из рис. 2 и 5.

Силовой трансформатор. Первичная обмотка I: 324 витка с отводом от 280-го витка; обмотка II: 324 витка, отвод от 44-го витка. Обе обмотки намотаны проводом ПЭ 0,41. Сопротивление постоянному току по 9 Ω каждая. Повышающая обмотка III: 1 800 витков с отводом от 900-го витка, ПЭ 0,2. Напряжение переменного тока без нагрузки вхолостую 700 V. Сопротивление

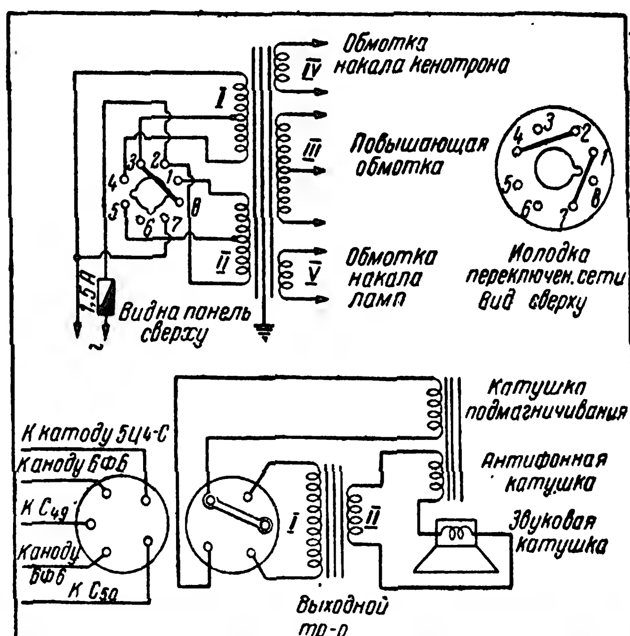


Рис. 5

постоянному току 260 Ω. Обмотка для накала кенотрона IV: 14 витков ПЭ 0,93, напряжение 5,2 V, сопротивление постоянному току 0,86 Ω. Обмотка накала ламп V: 18 витков ПЭ 1,1, напряжение 6,4 V, сопротивление 0,85 Ω.

Схема расположения обмоток трансформатора и способы включения его на 120, 127 и 220 V ясны из рис. 2 и 5.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНИКА

Чувствительность приемника, измеренная при 1 W выходной мощности, приведена в табл. 2. Эти цифры являются нормальными для установленных технических условий. Действительная чувствительность приемников, выпускаемых с завода, на 20—40 процентов выше.

Избирательность приемника — обычная для приемников второго класса. При изменении сигнала на 10 kHz ослабление по сравнению с резонансной частотой происходит примерно в 50 раз.

Низкочастотный тракт приемника пропускает частоты от 100 до 6 000 Hz с отклонением ± 6 децибел.

Нелинейные искажения в приемнике при номинальной мощности в 3 W не превышают 3 процентов.

Максимальная мощность приемника при искажениях в 10 процентов достигает 8 W. Такой большой запас мощности дает возможность слушателю без искажений слушать любые музыкальные передачи независимо от их динамического диапазона.

Мощность, потребляемая приемником от сети переменного тока, не превышает 100 W.

В процессе выпуска приемника схема коммутации контуров высокой частоты была изменена в целях упрощения конструкции переключателя. Измененная схема переключателя приведена на рис. 6.

Рекомендовано было также введение индикатора настройки.

Расширение коротковолнового диапазона до 70 m с сохранением коммутации и контуров приемника 6Н-25 не представлялось возможным, поэтому заводом была предпринята разработка нового высокочастотного тракта приемника. Одновременно с этим в конструкцию был внесен ряд изменений технологического порядка. В результате разработки завод приступил к выпуску нового приемника «Восток» (7Н-27).

КОНСТРУКЦИЯ ПРИЕМНИКА 7Н-27

Приемник 7Н-27 отличается от приемника 6Н-25 высокочастотным трактом и наличием индикатора настройки.

Схема приемника «Восток» (7Н-27) приведена на рис. 7.

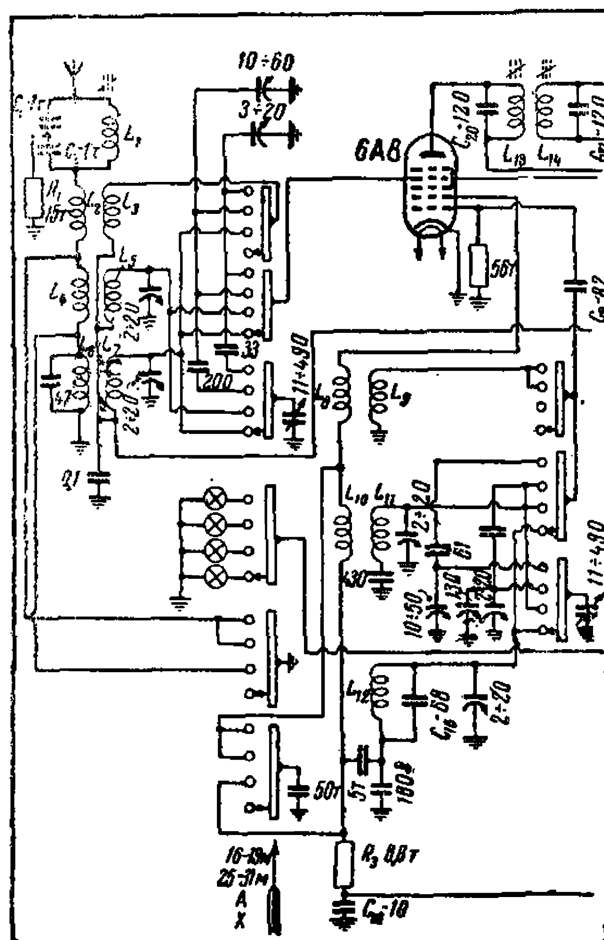


Рис. 6

Электрические параметры приемника остались те же, что и у приемника 6Н-25.

Расположение деталей на шасси показано на рис. 9.

Таблица 2

СРЕДНЯЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНИКА ПО КАСКАДАМ

От антенны	От сетки 6А8	От сетки 6К7	От сетки 6Г7	От сетки 6Ф6	От анода 6Ф6	Звуковая катушка динамика
Частоты 250 kHz, 1000 kHz, 150 μV Частоты 6,0 MHz, 14 MHz, 400 μV	460 kHz 200 μV	460 kHz 13 mV	400 Hz 0,1 V	400 Hz 4 V	400 Hz 55 V	400 Hz 1,5 V 1 W

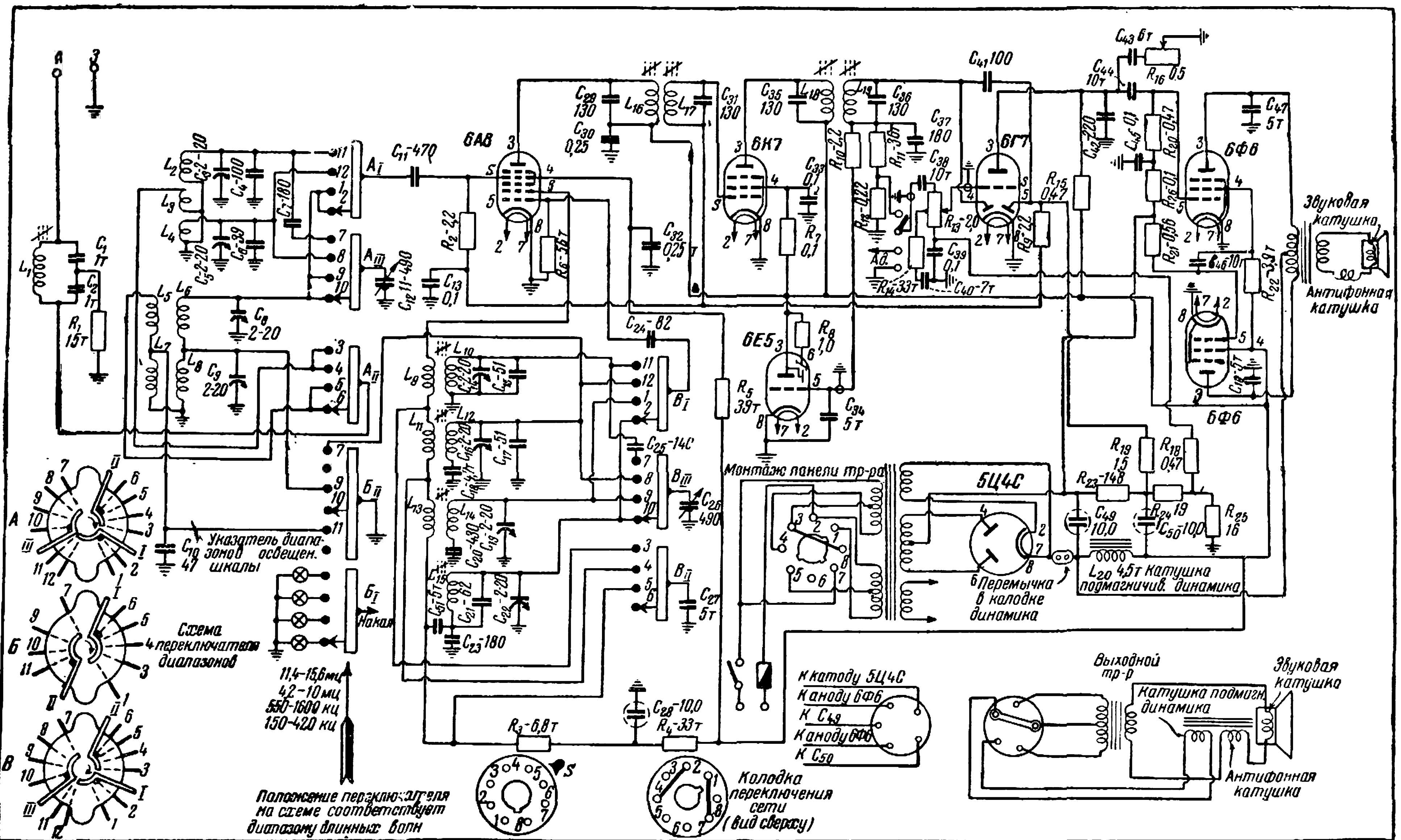


Рис. 7. Принципиальная схема приемника 7Н-27

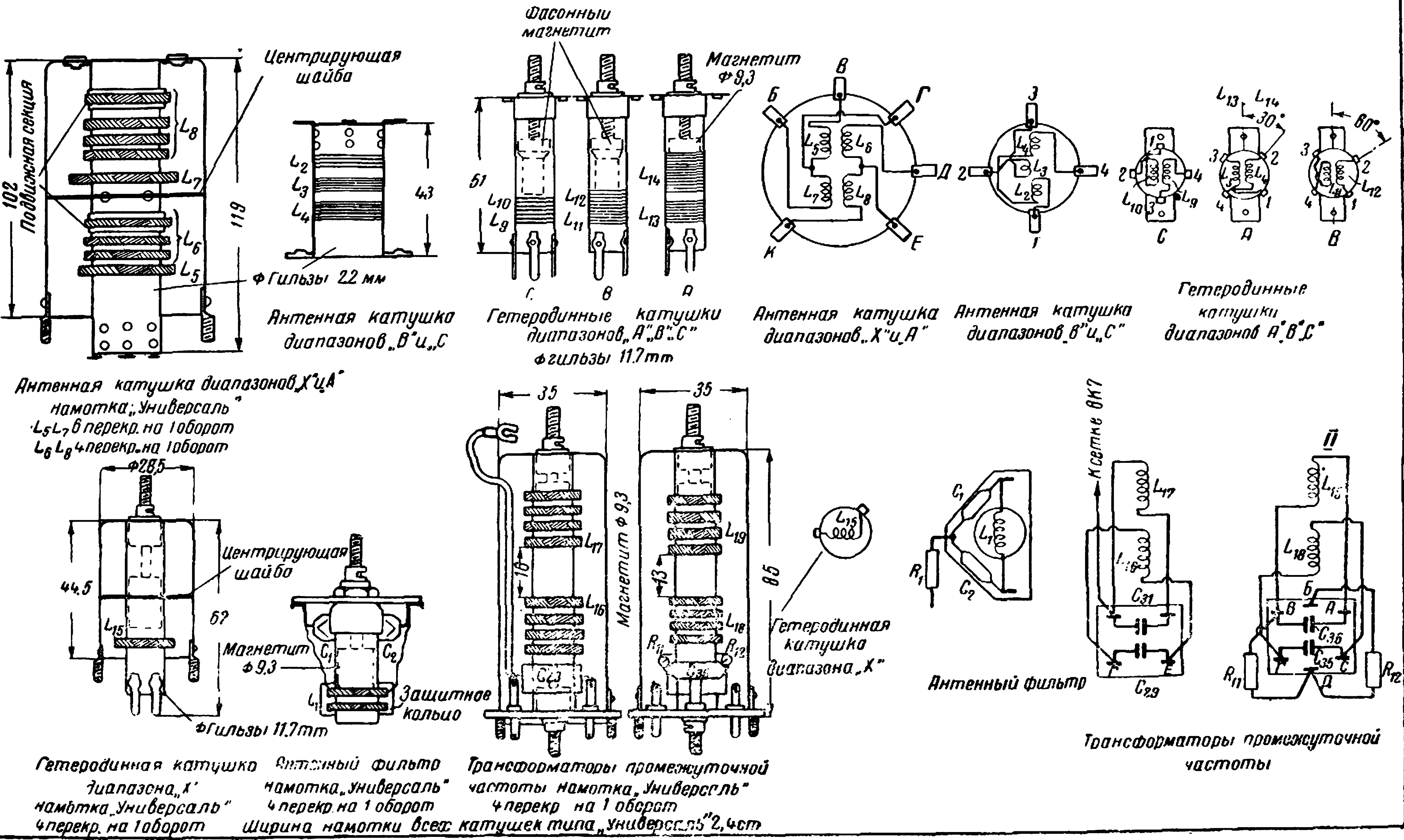


Рис. 8. Конструкция катушек преселектора гетеродина и трансформаторов промежуточной частоты приемника 7Н-27

Конструкция катушек преселектора, гетеродина и трансформаторов промежуточной частоты и схема их соединения показаны на рис. 8. Данные катушек приведены в таблице 3. Силовой и выходной трансформаторы остались такими же, как в у 6Н-25.

Таблица 3

ДАННЫЕ КАТУШЕК ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ ПРИЕМНИКА 7Н-27

Обозначения	Число витков	Провод	Индуктивность в μH	Сопротивление постоянному току в Ω
L_1	2 секции по 54 вит.	Литцендрат 5×0,08	130	4,5
L_2	4,75	ПЭ 0,77	0,76	0,02
L_3	19,25	ПЭ 0,1	3,25	2,01
L_4	9,5	ПЭ 0,41	3,1	0,08
L_5	200	ПЭШО 0,1	1620	35
L_6	98	Литцендрат 10×0,07	218	5,0
L_7	450	ПЭШО 0,1	8232	85
L_8	356	Литцендрат 10×0,07	2120	18
L_9	14	ПЭ 0,1	2,7	0,97
L_{10}	6,5	ПЭ 0,41	0,74	0,035
L_{11}	19	ПЭШО 0,12	5,15	0,7
L_{12}	15	ПЭ 0,41	1,95	0,05
L_{13}	20	ПЭ 0,1	40,25	4,7
L_{14}	90	ПЭ 0,15	53,7	2,15
L_{15}	130	ПЭШО 0,12	310	6,0
L_{16}, L_{17}, L_{18}, L_{19}	4 секции по 66 вит.	Литцендрат 10×0,07	650	5,5

Диапазоны приемника следующие: диапазон «Х» 2 000—714 m (150—420 кHz), диапазон «А» 576—187,5 m (520—1 600 кHz) и два коротковолновых диапазона. Диапазон «В» (30—70 m) и диапазон «С» (19—26 m). В диапазоне «В» выделяется и растягивается 31-метровый участок; для этого переключатель диапазонов имеет отдельное положение. Диапазон «С» является растянутым, так как он перекрывает сравнительно малый участок волн.

Таблица 4

РЕЖИМ ЛАМП ПРИЕМНИКА 7Н-27

(напряжение в V)

№ контакт. ламп. панелек / лампы	1	2	3	4	5	6	7	8
6А8	0	0	225	87	5,3	123	6,3	0
6К7	0	0	225	97	0	—	6,3	0
6Г7	0	0	100	0,25	0,25	—	6,3	0
6Ф6	—	0	330	212	−4,4	—	6,3	0
6Ф6С[1]	—	0	330	225	−4,4	—	6,3	0
6Е5	0	0	4	—	—	225	6,3	0
5Ц4С	—	335	—	350	—	350		335

[1] Нижняя лампа на схеме.

В приемнике 7Н-27 применен динамик с литым диффузором, что снизило частоту собственного резонанса динамика с 120—150 герц до 80—90 герц и несколько расширило частотную характеристику в сторону низких частот.

В колодке включения динамика поставлена блокировка, снимающая напряжение с электролитика C_{49} при отключении динамика, так как в противном случае при выключении динамика во время работы приемника электролитик может выйти из строя.

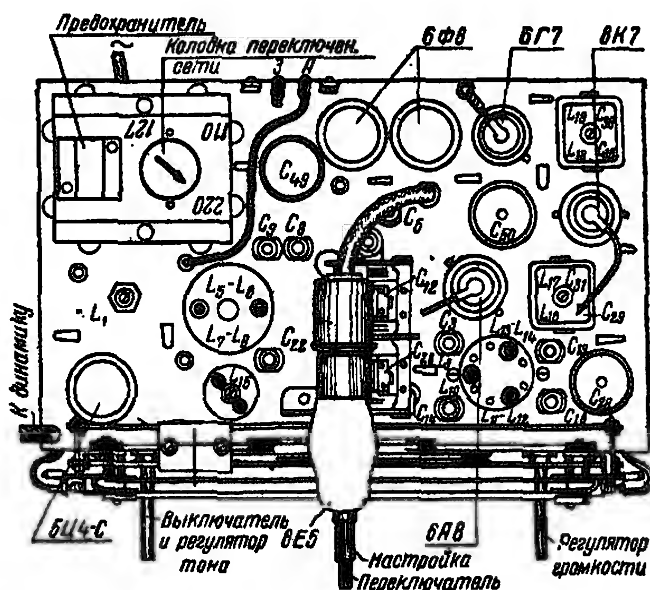


Рис. 9

Оба приемника 6Н-25 и 7Н-27 имеют гнезда для включения адаптера. Включение должно производиться штепсельной вилкой, так как при включении вилки в гнезда автоматически размыкается цепь высокой частоты.

Напряжение, снимаемое с адаптера, должно быть не менее 0,2 V для получения нормальной выходной мощности.



Супер РЛ-3

Лаборатория журнала „Радио"

Описываемый в этой статье супер является современным приемником радиослушателя. В нем устроены три фиксированные настройки в длинноволновом и средневолновом диапазонах и три растянутых коротковолновых диапазона. Фиксированные настройки устанавливаются по выбору радиослушателя, а растянутые коротковолновые рассчитаны на прием станций в трех коротковолновых радиовещательных поддиапазонах — 19, 25 и 31 m. Конструкция приемника очень проста, управление им крайне несложно.

СХЕМА

Схема приемника изображена на рис. 1. В приемнике применены следующие лампы: 6А8— преобразователь, 6Ж7 — усилитель промежуточной частоты и детектор и 6Ф6 — выходная. Гетеродинная часть лампы 6А8 работает по схеме Колпитца с емкостной обратной связью, очень удобной для приемников такого типа, так как в этой схеме не нужна катушка обратной связи, что значительно упрощает коммутацию и конструкцию катушек. Связь с антенной — емкостная, через конденсатор C_1. Настройка на средневолновые и длинноволновые станции производится путем переключения катушек, которые заранее подгоняются на три выбранные станции. Во входных контурах и контурах гетеродина растянутых диапазонов работают отдельные катушки. Фиксированные настройки и растянутые диапазоны включаются при помощи переключателя. Настройка в пределах каждого коротковолнового диапазона производится в контуре гетеродина переменным конденсатором небольшой емкости. Во входных контурах, имеющих довольно тупую кривую резонанса, нет органов точной настройки, частота их настройки должна совпадать примерно с серединой соответствующего коротковолнового диапазона.

Так как в супере нет усиления промежуточной частоты, то во втором детекторе применена постоянная обратная связь. Катушка обратной связи, включенная в цепь катода детекторной лампы, создает в детекторном контуре довольно сильную положительную обратную связь, достаточную для генерации. Действие положительной обратной связи в некоторой степени компенсируется отрицательной обратной связью, напряжение которой подается из цепи анода детекторной лампы через конденсатор C_{14} на катушку обратной связи. В результате совместного действия двух обратных связей лампа работает в довольно стабильном режиме, близком к порогу возникновения генерации, и детекторный каскад мало чувствителен к изменению напряжения источников питания. Так, например, если в результате повышения анодного напряжения возрастет положительная обратная связь, то одновременно возрастет и отрицательная, и их взаимное соотношение, определяющее режим работы детектора, останется неизменным. Такая «стабилизованная» обратная связь, давая высокую чувствительность, позволяет обойтись без ручки для регулировки величины обратной связи.

Супер не имеет автоматической регулировки чувствительности, поэтому при приеме местных станций на большую антенну возможно возникновение искажений вследствие перегрузки. Чтобы уменьшить искажения, сопротивление утечки управляющей сетки лампы 6А8 присоединено к сетке детекторной лампы. Таким образом напряжение смещения, которое возникает на сетке этой лампы при приеме очень сильных сигналов, подается на сетку лампы 6А8 и снижает усиление последней. В приемнике предусмотрена возможность работы от адаптера, который включается в гнезда *1* и *2*. При этом на сетку лампы 6Ж7 подается постоянное напряжение смещения за счет падения напряжения на сопротивлении R_{10}. При переходе на прием это напряжение смещения снимается с того же сопротивления, для чего гнезда *2* и *3* закорачиваются. Регулятор громкости включен между детекторной и выходной лампами.

Конденсатор C_{10} при приеме длинноволновых и средневолновых станций должен устанавливаться в одно фиксированное положение.

ДЕТАЛИ

В супере применены катушки двух типов. Катушки коротковолнового диапазона (рис. 2) намотаны на каркасах диаметром 17 mm, провод ПЭ 0,6. Намотка производится принудительным шагом, длина каждой катушки должна составлять примерно 12 mm. Числа витков катушек указаны в таблице 1. Катушки для средне- и длинноволновых станций состоят из двух секций (рис. 2). Одна из секций может передвигаться по каркасу, а также сниматься с каркаса и на-

деваться на него другой стороной. В одном случае направление витков в обеих секциях будет совпадать и при сближении их общая индуктивность будет увеличиваться, а в другом случае направление витков будет обратным и индуктивность при сближении катушки будет уменьшаться. В результате этого индуктивность изменяется примерно в три раза. Это значит, что, настраиваясь одной катушкой, можно перекрыть половину средне- или длинноволнового диапазона. Поэтому каждый диапазон разбивается на два поддиапазона, и любитель, в зависимости от того, в каком поддиапазоне находится интересующая его станция, может намотать соответствующую пару катушек. Намотка производится «внавал» между щечками, провод ПЭШО 0,15. Числа витков для катушек каждого поддиапазона приведены в таблице 2.

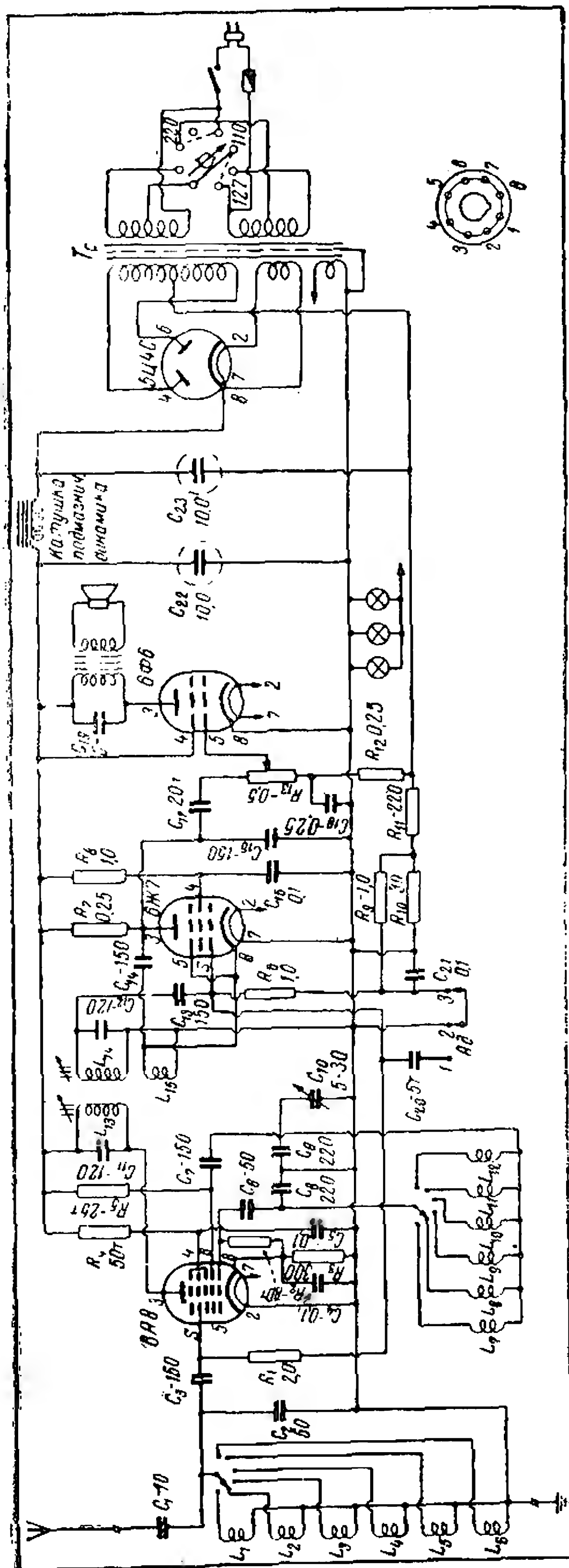


Рис. 1. *(Провод, идущий от конденсатора C_7 к катушкам, должен соединяться с проводом, соединяющим правую обкладку конденсатора C_9 со статором конденсатора C_{10})*

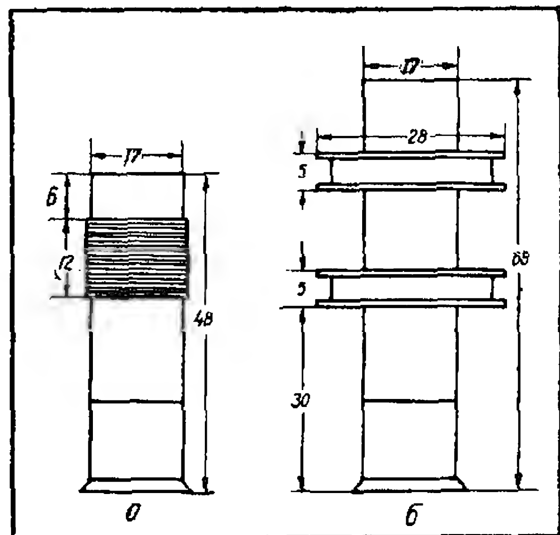


Рис. 2

Таблица 1

	Диапазоны		
	19 m	25 m	31 m
Катушка гетеродина . . .	7 витк.	9 витк.	12 витк.
Антенная катушка	9 витк.	11,5 витк.	15 витк.

Гетеродинные катушки обоих длинноволновых поддиапазонов имеют одинаковое число витков, так как необходимое перекрытие в этом случае невелико. Антенная катушка второго длинноволнового поддиапазона состоит из такого же числа витков, как и первого, но параллельно ей присоединяется конденсатор емкостью в 150 μμF.

Трансформатор промежуточной частоты — стандартного типа (например, от «Рекорда», 6Н-25 и т. п.). Катушка обратной связи L_{15} намотана в одном из промежутков между секциями сеточной катушки трансформатора, она состоит из 6 витков провода ПЭШО 0,15. Правильное

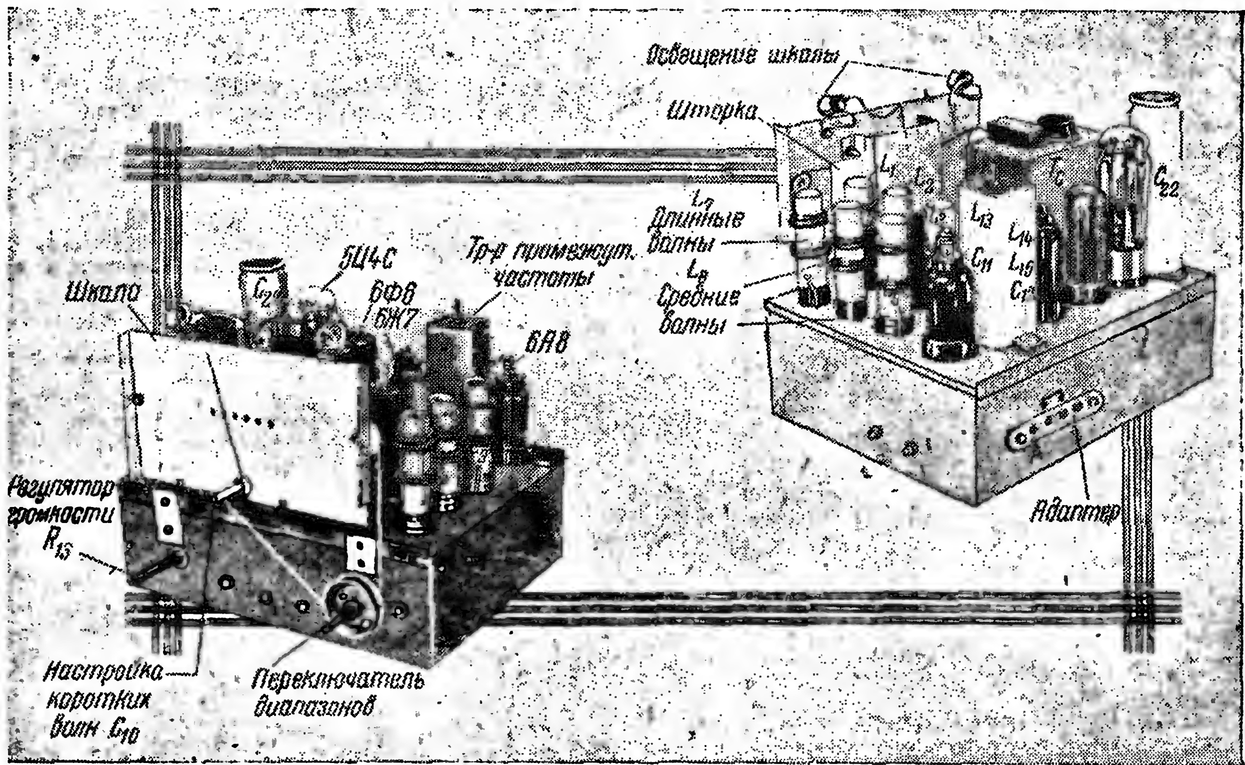


Рис. 3. Общий вид приемника без ящика.

включение концов катушки обратной связи определяется в процессе налаживания приемника.

Переключатель состоит из двух, секций на шесть положений каждая, он может быть как двухплатного, так и одноплатного типа. Конденсатор переменной емкости C_{10} имеет максимальную емкость 30 µµF. Силовой трансформатор от приемника 6Н-1. Динамик и выходной трансформатор от приемника 6Н-1 (типа ДП-37) или же типа ДДЗ.

КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ

Приемник смонтирован на фанерном шасси. Размеры шасси приведены на рис. 4. Все лампы расположены в одну линию между планками шасси в следующем порядке: крайняя слева — 6А8, рядом с ней — трансформатор промежуточной частоты, далее идут лампы 6Ж7, 6Ф6 и кенотрон 5Ц4С. На задней стенке шасси имеются четыре гнезда (рис 3). Крайнее левое гнездо предназначено для антенны, средняя пара гнезд при приеме замыкается между собой и к этим же гнездам может быть присоединено заземление, в крайние правые два гнезда включается адаптер. Все средневолновые и длинноволновые катушки смонтированы сверху шасси, их взаимное расположение безразлично и определяется удобством соединений с переключателем. Коротковолновые катушки смонтированы под шасси. Ближе к лампе 6А8 расположены гетеродинные катушки, а антенные катушки смонтированы на передней стенке шасси.

Шкала сделана по типу шкалы приемника 6Н-1 с наружным освещением. Размеры держателя шкалы приведены на рис. 5. На шкале помещается также указатель станций и диапазонов. В шкале сделаны шесть отверстий диаметром 5 mm. За отверстиями находятся белый освещенный экран и шторка, связанная тросиком с переключателем (см. рис. 6). При повороте переключателя шторка передвигается в горизонтальном направлении и по очереди открывает отверстия на шкале. При диаметре барабана, насаженного на ось переключателя, 30 mm расстояние между отверстиями на шкале получает-

Таблица 2

	Поддиапазоны			
	200—340 880—1 500 kHz	340—600 500—880 kHz	700—1 200 250—430 kHz	1 200—2 000 150—250 kHz
Катушка гетеродина	35+35	50+50	80+80	80+80
Антенная катушка	70+70	130+130	260+260	260+260 с паралл. конденс. 150 µµF.

ся 8,5 mm. Шторка сделана из черного картона и свободно висит на тросике, размеры ее приведены на рис. 6. Тросик продевается через маленькие отверстия на шторке и натягивается пружиной, которая охватывает барабан. Другой

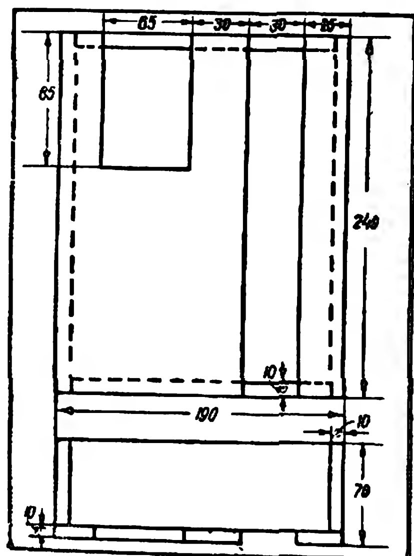


Рис. 4

конец тросика неподвижно закреплен на барабане. В процессе регулировки шторку можно передвигать с большим трением по тросику. На рис. 7 указаны также размеры заднего экрана.

Шкала освещается двумя лампочками, третья лампочка служит для освещения экрана указателя станций. Ручка настройки находится непосредственно на оси переменного конденсатора. Несмотря на отсутствие верньера, настройка на коротковолновые станции получается очень легкой.

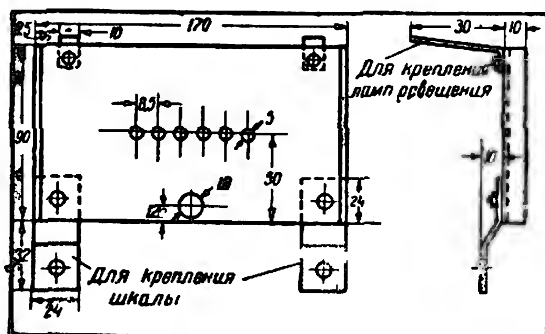


Рис. 5

НАЛАЖИВАНИЕ

Вначале налаживаются выпрямитель и низкочастотная часть приемника. Затем приступают к подбору режима детекторной лампы. Сначала без конденсатора цепи отрицательной обратной связи C_{14} надо найти правильное включение концов катушки обратной связи, при котором лампа будет генерировать. Затем магнетит анодного контура трансформатора промежуточной частоты вращается до тех пор, пока в динамике не послышится щелчок, — это положение примерно будет соответствовать резонансу. После этого надо припаять конденсатор C_{14} и снова вращать магнетит анодного контура. Теперь при некотором положении магнетита генерация прекратится, а затем при дальнейшем вращении возникнет снова. Режим будет правилен, если генерация исчезает примерно после двух-трех оборотов магнетита. Если промежуток срыва генерации слишком велик, значит число витков катушки обратной связи мало, следует домотать один-два витка, если, наоборот, этот промежуток мал или отсутствует совсем, значит число витков катушки обратной связи велико. В некоторых пределах обратную связь можно также регулировать изменением емкости конденсатора C_{14}. Окончательно магнетит устанавливается в среднее положение между двумя точками возникновения генерации. Когда режим детектора подобран, надо перейти к налаживанию смесителя. Передвигая подвижные секции средневолновых и длинноволновых катушек, можно легко настроиться на выбранные станции.

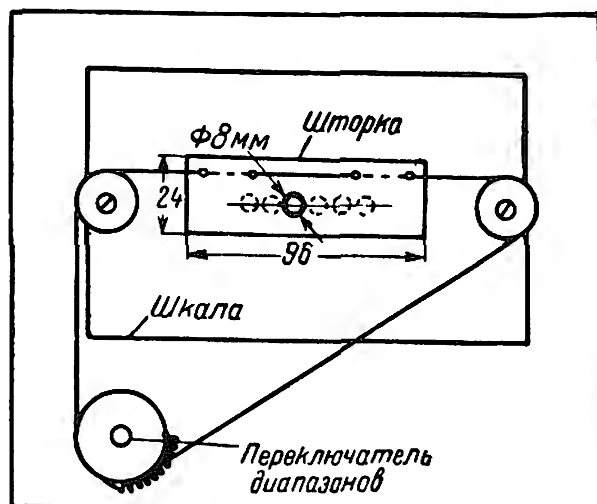


Рис. 6

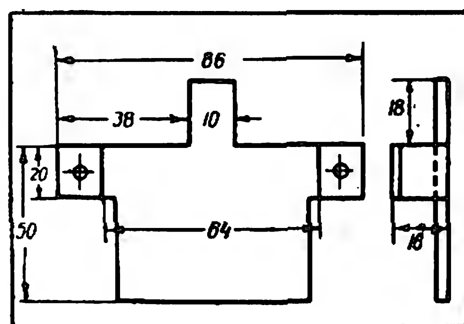


Рис. 7

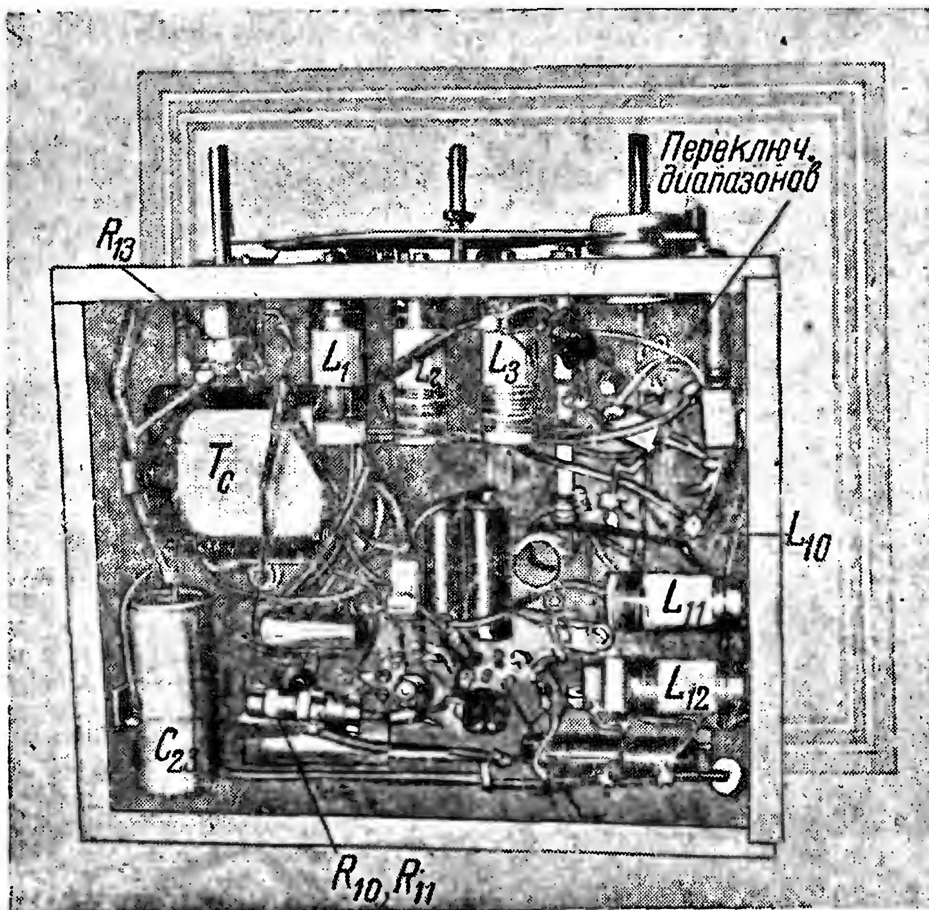


Рис. 8. Монтаж приемника

Несколько сложнее обстоит дело с коротковолновыми катушками, так как может получиться, что вещательные станции окажутся вне диапазона, перекрываемого переменным конденсатором. Если при вращении переменного конденсатора вещательных станций не будет слышно, то, изменяя индуктивность гетеродинных катушек — раздвигая их витки или вводя в них магнетитовый сердечник, определяем, в какую сторону сместился резонанс. Затем перемещаем вещательные коротковолновые диапазоны в пределы шкалы и, подстраивая самоиндукцию антенных катушек, добиваемся максимальной громкости приема.

Налаживание приемника отнимает очень немного времени.

А знаете ли Вы...

...сколько «весит» ампер? Вопрос как будто бы очень странный, но тем не менее вполне реальный. Током в один ампер мы называем такой ток, когда через поперечное сечение проводника в одну секунду проходит один кулон электричества. Один кулон равен заряду $6{,}3 \cdot 10^{18}$ электронов. Масса электрона известна, она равна $9 \cdot 10^{-28}$ грамма. Значит масса всех электронов, составляющих один кулон, равна $5{,}7 \cdot 10^{-9}$ грамма, или 0,0057 микрограмма.

Это ничтожнейшая величина. Ампер нельзя «взвесить» на чувствительнейших микроаналитических весах, чувствительность которых равна миллионным долям грамма.

* * *

...какова «длина» ампера? Насколько растянется цепочка электронов, если все электроны, протекающие по проводнику при токе в один ампер в течение одной секунды, приложить один к другому?

Малая масса этого количества электронов заставляет предполагать, что наша цепочка будет так мала, что ее придется рассматривать в микроскоп. Но это не так. По последним данным, диаметр электрона равен $1 \cdot 10^{-13}$ сантиметра. Пока мы не можем и мечтать рассмотреть электрон даже при помощи лучшего электронного микроскопа. Но все-таки в одном кулоне электронов так много, что если прижать их плотно один к другому, то длина цепочки будет около... 60 километров.

Но масса такой длинной цепочки составит всего, как указывалось выше, 0,0057 микрограмма. Читатель может подсчитать сам, что если взять один грамм электронов и вытянуть их в цепочку, то конец ее выйдет далеко за пределы нашей солнечной системы.

Замена ламп в приемнике «Рекорд»

В. В. Енютин

Из ламп, составляющих комплект приемника «Рекорд», наиболее часто выходит из строя кенотрон 30Ц6С. Этот кенотрон в настоящее время является дефицитным.

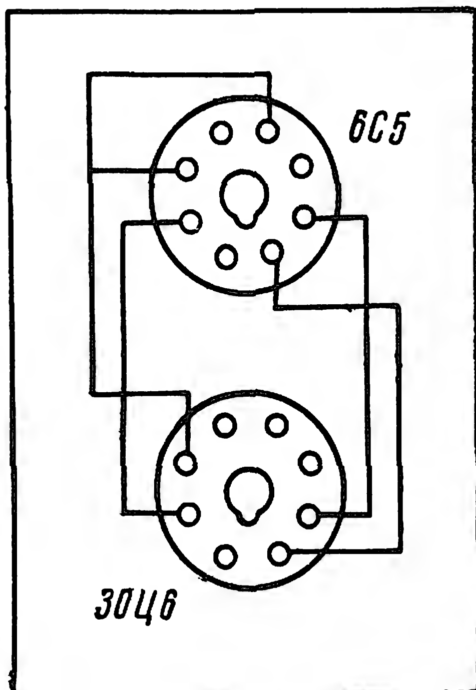


Рис. 1. Схема переходной колодки для замены кенотрона 30Ц6С лампой 6С5

Замена его какой-нибудь другой лампой с принципиальной стороны не встречает затруднений, поскольку кенотрон 30Ц6С используется в приемнике «Рекорд» в схеме простейшего однополупериодного выпрямления. Так как ток накала кенотрона 30Ц6С равен 0,3 А, то для замены понадобится лампа с таким же током накала. Заменяющая лампа должна также обеспечить получение выпрямленного тока необходимой величины.

Нами были произведены опыты с лампами 6С5 и 6К7, причем обе оказались пригодными для замены кенотрона 30Ц6С. Так как напряжение накала этих ламп равно 6,3 V, а кенотрона 30Ц6С — 30 V, то излишек напряжения в 23,7 V приходится гасить в дополнительном сопротивлении.

Проще всего осуществить замену кенотрона 30Ц6С лампой 6С5 (сетка соединяется с анодом). Лампа 6С5 устанавливается в приемник при помощи переходной колодки, схема которой приведена на рис. 1. Для изготовления переходной колодки нужны цоколь от старой лампы 30Ц6С и ламповая панелька для металлической лампы. Цоколь очищается от остатков стекла и к его штырькам припаиваются провода, как показано на рис. 1. Другие концы этих проводов припаиваются к соответствующим лепесткам гнезд ламповой панельки. Эти соединения показаны на рис. 1. Цоколь лампы и ламповая панелька изображены на этом и на всех других рисунках так, как они видны снизу, т. е. цоколь — со стороны штырьков, а ламповая панелька — со стороны выводных лепестков. Для соединений следует применять изолированный провод, зачищая у него лишь небольшие кончики для пайки, или же, если нет провода с надежной изоляцией, надевать на провод кембриковые чулки. Кроме того, провода надо раздвинуть так, чтобы была совершенно исключена возможность короткого замыкания между ними. Если соединительные провода взять достаточно большого диаметра, например, 0,8 mm или 1,0 mm, то вся конструкция получается достаточно жесткой и надобность в дополнительном креплении ламповой панельки отпадает.

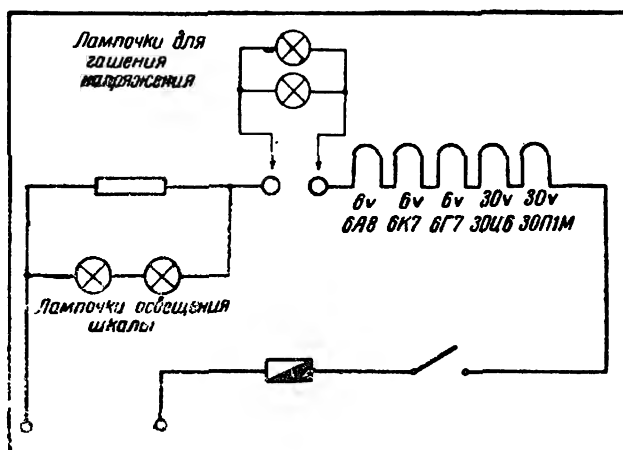


Рис. 2. Включение дополнительных лампочек, гасящих излишек напряжения, в цепь накала ламп приемника

Для гашения излишка напряжения 23,7 V (практически 24 V) в цепь накала надо ввести дополнительное сопротивление.

Очень удобно применить для этой цели осветительные лампочки такого же типа, какие применены в приемнике «Рекорд» для освещения

шкалы. Такие лампочки можно найти в электромагазинах, они известны под названием «самолетных» лампочек. Их напряжение накала 26 V, а ток накала 0,15 А. Так как ток накала ламп приемника равен 0,3 А, то осветительных лампочек придется взять две штуки, соединив

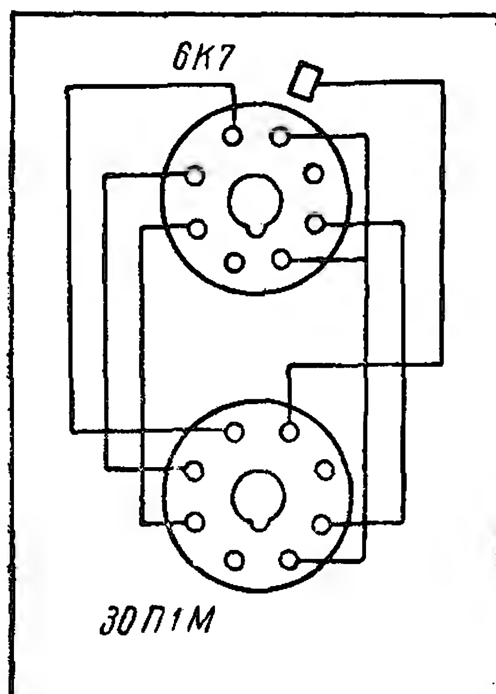


Рис. 3. Схема переходной колодки для замены лампы 30П1М лампой 6К7

их параллельно. Место включения лампочек не имеет значения, например, их можно включить в разрыв цепи между нитями накала ламп приемника и лампочками освещения шкалы, как это показано на рис. 2. Дополнительные лампочки рационально использовать для получения лучшего освещения шкалы.

Можно применить также добавочное сопротивление, изготовленное из проволоки. Для его намотки берется реостатный провод диаметром 0,15—0,2 mm (более тонкий провод будет сильно нагреваться). Наматывается провод на керамическом каркасе. Величина дополнительного сопротивления 80 Ω. Включается оно так же, как и осветительные лампочки, последовательно с цепью накала ламп приемника.

Применение лампы 6С5 в качестве кенотрона не ухудшает сколько-нибудь заметно работу приемника. Величина анодного напряжения остается практически без изменения.

С таким же успехом в качестве кенотрона можно применить и лампу 6К7, соединив у нее все сетки с анодом. При применении лампы 6С5 соединяются вместе только гнезда *3* и *5* ламповой панельки (см. рис. 1 вверху), при использовании же в качестве кенотрона лампы 6К7 придется соединить вместе гнезда *3, 4* и *5* ламповой панельки и к ним же присоединить вывод управляющей сетки лампы 6К7, находящийся наверху лампы. Соединенные гнезда *3, 4* и *5* с припаянным к ним проводником от сеточного колпачка соединяются, как и в случае применения лампы 6С5, со штырьком *3* лампового цоколя.

Другой дефицитной лампой, входящей в комплект ламп приемника «Рекорд», является оконечный пентод 30П1М. Ее можно заменить лампами 6К7 или 6Ж7. Работа приемника при такой замене, конечно, ухудшается — громкость уменьшается и несколько изменяется тембр.

Для применения лампы 6К7 вместо 30П1М надо изготовить переходную колодку такого же типа, как и для замены кенотрона. Берется цоколь от вышедшей из строя лампы 30П1М и над ним укрепляется ламповая панелька для лампы 6К7. Соединения показаны на рис. 3. Цоколь и ламповая панелька изображены на этом рисунке так же, как и на рис. 1, — так как они видны, если на них смотреть снизу. Гибкий проводничок от сеточного колпачка припаивается непосредственно к 5-му штырьку цоколя, минуя ламповую панельку.

При применении лампы 6К7 вместо лампы 30П1М в цепь накала ламп приемника придется вводить такое же дополнительное сопротивление, как и при замене кенотрона лампой 6С5, т. е. две параллельно соединенные 26-вольтовые лампочки или проволочное сопротивление в 80 Ω.

При применении лампы 6К7 вместо лампы 30П1М анодный ток приемника снижается до 15—20 mA (при лампе 30П1М его анодный ток равен 40—45 mA).

Вполне возможна также одновременная замена лампы 30П1М лампой 6К7 и кенотрона 30Ц6С лампами 6С5 или 6К7. Такая одновременная замена даже более желательна, так как при нормальной оконечной лампе «кенотрон» 6С5 работает с предельной нагрузкой.

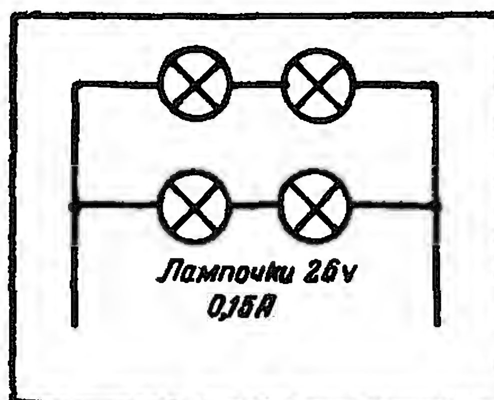


Рис. 4. Соединение дополнительных осветительных лампочек для гашения излишка напряжения в цепи накала при одновременной замене ламп 30П1М и 30Ц6С

Для одновременной замены обеих высоковольтных ламп приемника делаются такие переходные колодки, какие показаны на рис. 1 и 3, дополнительное же гасящее сопротивление нужно другое, так как гасить в данном случае нужно уже не 24 V, а 48 V. Для гашения излишка напряжения удобно применить четыре

Почему так называется?

Телевидение

Мы произвели слово «телевидение» от греческого «теле»—далеко, вдали—и русского отглагольного существительного «видение». В большинстве языков слово телевидение «television» возникло таким же образом: от «tele» и латинского глагола video, vidi, visum, videre, что значит «видеть». Видео (видеоканал, видеосигналы) по-латыни означает: я вижу. От этого латинского глагола происходит много распространенных у нас слов, например, визир, визуальная настройка и пр.

Основное смысловое значение слова телевидение заключается в его второй части, между тем у нас в сокращенных производных словах от слова телевидение обычно отбрасывают эту вторую часть, поэтому получается бессмыслица, например: телелюбитель, телестудия. Получается что-то вроде «дальнолюбитель», «дальностудия». Слово «телелюбитель» с равным правом может означать и любитель телевидения, и любитель телефонии, телеграфии, и любитель наблюдений при помощи телескопов и пр.

Рекордер

Слово «рекордер» происходит от английского «record», что значит — записывать. Рекордер буквально означает — записыватель.

Граммофонная пластинка по-английски record. Поэтому слово «рекорд» в названиях многих фирм, выпускающих граммофонные пластинки, например, «Зонофон-рекорд», означает «граммофонная пластинка», а не рекорд в нашем понимании этого слова, как выдающееся достижение.

26-вольтовые осветительные лампочки, соединив их так, как показано на рис. 4. Можно применить и проволочное сопротивление в 170 Ω.

При применении для гашения напряжения осветительных лампочек следует убедиться в том, что они рассчитаны на напряжение именно 26 V и на ток 0,15 A, так как лампы с другими данными не будут пригодны.

Укажем еще, что для получения нормального теплового режима выпрямителя, в случае оставления в приемнике оконечного пентода 30П1М, рекомендуется в выпрямителе включать вместо кенотрона 30Ц6С две лампы 6С5 (или две лампы 6К7). Нити накала заменяющих ламп включаются при этом последовательно, а остальные электроды ламп соединяются параллельно. Величина гасящего сопротивления должна быть в данном случае 60 Ω. Замена ламп с высоковольтным катодом 30Ц6С и 30П1М в приемнике «Рекорд» не представляет труда; переделки, связанные с этим, по силам каждому радиолюбителю.

Попробуй ответить

Переменный конденсатор от приемника 6Н-1 полностью введен. Его зарядили от батареи БАС-60, имеющей напряжение 60 V, и затем полностью вывели пластины конденсатора. Какое напряжение будет на конденсаторе?

* * *

В № 4-5 «Радио» за прошлый год был помещен вопрос о причинах пробоя конденсаторов, соединенных последовательно. Ответ на этот вопрос приведен на стр. 61 этого номера журнала. Конденсаторы пробились потому, что у одного из них была утечка. Но история с конденсаторами на этом не заканчивается. Злоключения радиолюбителя продолжались и дальше. Он быстро понял, что причиной пробоя конденсаторов была разная величина их утечек. Поэтому он начал подбирать другую пару конденсаторов, измеряя их сопротивления. Ему удалось подобрать два конденсатора с хорошей изоляцией, рассчитанных так же, как и первые два конденсатора, на напряжение 200 V каждый. Он смело соединил их последовательно и включил в цепь напряжением 300 V, но... конденсаторы опять пробились.

Чем объясняется его вторичная неудача?

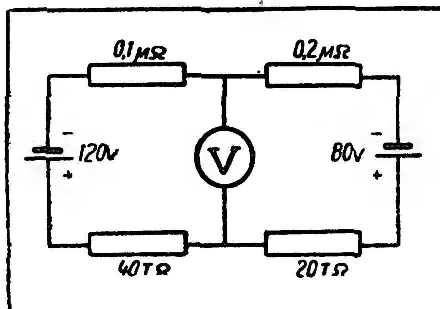
* * *

В приемнике бестрансформаторного типа (универсального питания) первые секунды после его включения осветительные лампочки горят очень ярко, затем яркость их свечения уменьшается, после чего приемник начинает работать.

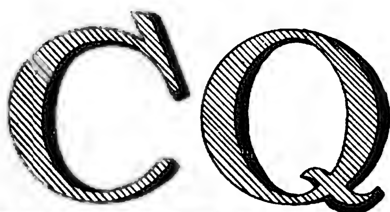
Чем это объясняется?

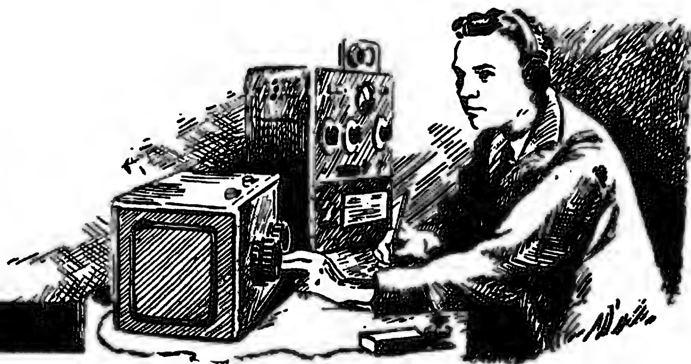
Попробуй решить

На рисунке приведена схема: два источника напряжения, внутреннее сопротивление которых так мало, что им можно пренебречь, включены навстречу друг другу через четыре сопротивления. Величины напряжений источников и величины сопротивлений указаны на рисунке. К цепи, как видно из рисунка, присоединен вольтметр, сопротивление которого 30 000 Ω.



Какое напряжение покажет вольтметр?





ИТОГИ ВТОРОГО КОНКУРСА РАДИСТОВ-ОПЕРАТОРОВ

С. В. Литвинов

Первый всесоюзный конкурс радистов-операторов, проведенный Центральным советом Союза Осоавиахим СССР в ознаменование Дня радио в мае 1946 года, вызвал огромный интерес у радистов-осоавиахимовцев.

Учитывая успех этого конкурса, Центральный совет Союза Осоавиахим СССР принял решение о проведении в конце 1946 года второго всесоюзного конкурса радистов-операторов.

Конкурс был проведен с 1 по 15 декабря 1946 года. Главную судейскую коллегию конкурса возглавлял генерал-лейтенант войск связи Н. Г. Мальков.

Число радистов, пожелавших участвовать в конкурсе, было очень велико и поэтому судейская коллегия решила провести по всему Союзу местные отборочные конкурсы. Из радистов, добившихся в местных конкурсах лучших результатов, формировались команды участников второго всесоюзного конкурса.

Местные (отборочные) конкурсы проводились с 1 октября по 1 декабря 1946 года. Они привлекли около 5 000 радистов; из них к участию во всесоюзном конкурсе было допущено около 3 000 человек.

Так как в задачи конкурса наравне с выявлением лучших радистов-операторов входило также выявление тех радиоклубов, где хорошо поставлена работа по подготовке и повышению квалификации радиолюбителей-коротковолновиков, каждый радиоклуб имел право выставлять для участия во всесоюзном конкурсе команды, сформированные из радистов-радиолюбителей, и команды радистов-профессионалов. Команды радистов-радиолюбителей оспаривали первенство радиоклубов, а радисты, вошедшие в команды профессионалов, получали право на участие в личном первенстве.

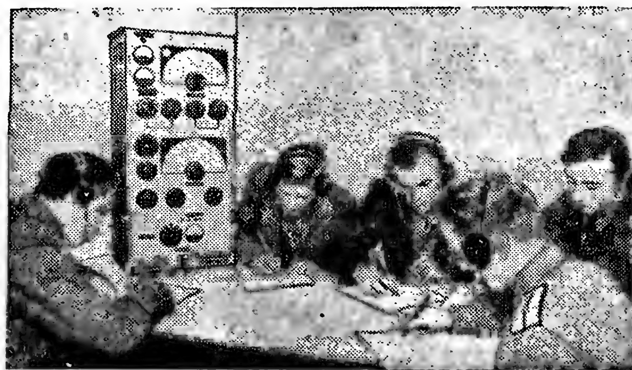
С 1 по 15 декабря все участники конкурса прошли в своих радиоклубах конкурсные испытания по передаче на ключе. 15 декабря несколько радиовещательных станций передали конкурсные тексты, которые все участники конкурса должны были принять и записать на специальные бланки. Для команд радистов-радиолюбителей тексты состояли из цифровых и несмысловых буквенных групп. Передавались они со скоростями 50, 60 и 70 знаков в минуту. Для команд радистов-профессионалов был передан один смешанный буквенно-цифровой текст со скоростью 125 знаков в минуту.

В конкурсе приняло участие 70 радиоклубов Осоавиахима, организовавших свыше 150 команд.

Главной судейской коллегией получено 2 596 конкурсных листов, отвечающих всем требованиям положения о конкурсе.

Судя по полученным материалам, можно смело сказать, что многие наши радиоклубы в течение 1946 года значительно окрепли. Ряд клубов, совсем не принимавших участия в первом конкурсе, добился очень неплохих результатов при проведении второго всесоюзного конкурса. В качестве примера можно указать на Хабаровский радиоклуб, занявший в этом конкурсе шестое место. Помимо большого количества участников конкурса, в самом Хабаровске клубом была организована сильная команда радистов в г. Свободном.

По сравнению с первым конкурсом значительно лучших результатов добились также Бакинский, Грозненский, Новосибирский городской, Одесский и Львовский радиоклубы.



Киевские радиолюбители за приемом конкурсных текстов второго всесоюзного конкурса радистов-операторов. Слева направо: Ю. А. Видейко, И. А. Поляков, М. А. Нестеров, В. К. Виленский, З. И. Гениц

Фото С. Емашева

Первое место в конкурсе вновь завоевал Московский городской радиоклуб, давший 200 участников. Благодаря систематическим тренировочным занятиям все команды Московского радиоклуба продемонстрировали отличное качество приема на слух и передачи на ключе.

Второе место присуждено Ленинградскому городскому радиоклубу и третье место — Рязанскому радиоклубу.

Прекрасно приняли тексты радисты-горьковчане. Весь состав трех команд, сформированных из радистов-радиолюбителей (из шести команд, выставленных Горьковским радиоклубом), принял все конкурсные тексты без единой ошибки.

Однако далеко не все радиоклубы сумели должным образом обеспечить проведение конкурса. 20 клубов продемонстрировали свою полную беспомощность, не дав ни одного участника, в их числе Молотовский городской, Новгородский, Владимирский, Орловский и Ульяновский радиоклубы, не участвовавшие также и в первом конкурсе. Характерно, что главной судейской коллегией получено свыше 100 писем от радистов, пожелавших участвовать в конкурсе, но не знавших, куда им следует обратиться. Подавляющее большинство этих писем пришло как раз из тех городов, радиоклубы которых не участвовали в конкурсе.

Руководители некоторых радиоклубов, провалив всю подготовительную работу и не сумев организовать ни одной команды, встали на путь явного очковтирательства. Так, Свердловский радиоклуб прислал 16 декабря Главной судейской коллегии телеграмму, в которой сообщалось, что вследствие сильных федингов прием конкурсных текстов в Свердловске был невозможен. Если учесть, что конкурсные тексты передавались многими радиостанциями, часть которых работала на коротких волнах, причем добрая половина их обычно прекрасно слышна в Свердловске, есть все основания не поверить этой телеграмме.

Ереванский радиоклуб пошел еще дальше. Он выслал в Центральный совет Союза Осоавиахим СССР 90 пустых конкурсных бланков, на которых были написаны фамилии «неявившихся участников» конкурса. Каждый бланк имел справку о сдаче этим «участником» конкурсных испытаний по передаче на ключе. Только стихийное бедствие могло привести к тому, что из 100 участников конкурса, сдавших испытания по передаче на ключе, 90 человек не явилось для приема конкурсных текстов. Однако, как известно, ни землетрясения, ни наводнения 15 декабря в Ереване не было.

Второй всесоюзный конкурс радистов-операторов показал, что за первый год своего существования многие радиоклубы значительно окрепли, имеют хороший актив и пользуются большой популярностью. В то же время ряд клубов влачит самое жалкое существование. Руководители советов Осоавиахима, в ведении которых находятся такие клубы, должны принять срочные и решительные меры к коренному улучшению их работы.

За отличные результаты, достигнутые при проведении второго всесоюзного конкурса радистов-операторов, президиум Центрального совета Союза Осоавиахим СССР премировал Московский городской, Ленинградский городской и Рязанский радиоклубы.

Грамотами президиума Центрального совета Союза Осоавиахим СССР награждено 13 лучших команд радиоклубов.

За большую работу по проведению конкурса президиум Центрального совета Союза Осоавиахим СССР премировал также группу активистов и штатных работников радиоклубов. Среди премированных М. Н. Емельянов (Москва), В. К. Палагин (Рязань), С. А. Лящук (Хабаровск), И. А. Поляков (Киев) и др.

Активисту Горьковского радиоклуба, старейшему советскому коротковолновику Ф. А. Лбову за помощь радиоклубу в подготовке к конкурсу и в организации тренировочных занятий с участниками конкурса президиум Центрального совета Союза Осоавиахим СССР объявил благодарность.

Среди радистов-профессионалов, соревновавшихся на личное первенство, лучших результатов добились москвички Д. М. Матеранская и А. С. Прудникова.

Необходимо отметить, что подавляющее большинство профессионалов приняло конкурсные тексты очень плохо и из конкурса выбыло. Это объясняется, главным образом, тем, что в своей практической работе радисты редко встречаются с приемом смешанного текста, а специально к конкурсу почти никто из профессионалов не тренировался. Главная судейская коллегия сочла возможным представить к награждению президиумом Центрального совета Союза Осоавиахим СССР только радисток тт. Матеранскую и Прудникову.

Второй всесоюзный конкурс радистов-операторов привлек в радиоклубы новые тысячи радиолюбителей, владеющих приемом на слух и передачей на ключе.

Радиоклубы ни в коем случае не должны упускать их из своего поля зрения. За счет участников конкурса должны значительно пополниться ряды наших коротковолновиков и, главным образом, коротковолновиков-наблюдателей.



Прием конкурсных текстов второго всесоюзного конкурса радистов-операторов в Ивановском радиоклубе. На переднем плане (слева направо): В. Мотков, А. Расторгуев, В. Выренков
Фото Л. Бурова.

РАБОТА на виброплексе

Г. Г. Костанди (UA1AA)

Большинство коротковолновиков работает на обычных ключах Морзе со скоростью 70—90 знаков в минуту. Ряд коротковолновиков работает со скоростью 120—150 знаков в минуту на полуавтоматическом ключе, называемом «виброплекс». Работа на этом ключе по своей четкости очень похожа на работу трансмиттера.

Недавно в магазинах Москвы и Ленинграда появились в продаже виброплексы. Много коротковолновиков уже приобрели их, и сейчас в эфире часто можно услышать их работу на виброплексе.

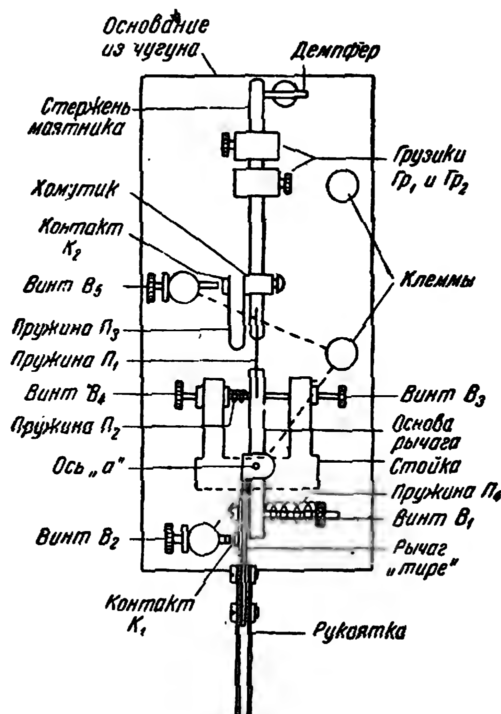


Рис. 1

Этот ключ позволяет значительно повысить темп работы за счет того, что для передачи серии точек нужно лишь одно движение руки оператора, отчего и утомляемость оператора резко уменьшается.

Прежде чем перейти к методике обучения работы на виброплексе, рассмотрим его устройство.

УСТРОЙСТВО ВИБРОПЛЕКСА

На рис. 1 приведено схематическое устройство виброплекса, имеющегося в наших магазинах. Основой ключа является рычаг, состоящий из четырех основных частей: основы рычага прямоугольного сечения с осью, рычага «тире» с фибровой рукояткой, плоской пружины маятниковой системы $П_1$ и круглого стержня маятника. Этот рычаг двигается в горизонтальной плоскости на оси «а», которая закреплена в опорных винтах — подшипниках, один из которых ввинчен в основание, а другой — в стойку.

Рычаг имеет две системы контактов. Контакт $К_1$ служит для передачи «тире», а контакт $К_2$, укрепленный на пружине $П_5$, служит для передачи «точек». Пружина $П_3$ хомутиком закреплена на стержне маятника.

Для передачи «тире» рукоятку ключа надо нажать влево, до замыкания контакта $К_1$ с винтом $В_2$.

Если же мы нажмем на рукоятку вправо, то в действие придет маятниковая система и контакт $К_2$ будет периодически замыкаться с винтом $В_5$, вследствие чего будет передана серия точек. Частота колебания маятниковой системы для передачи точек зависит от положения грузиков $Гр_1$ и $Гр_2$, расположенных на стержне маятника.

Демпфер служит для затухания маятника после передачи очередного знака.

РЕГУЛИРОВКА ВИБРОПЛЕКСА

Для четкой работы на виброплексе надо знать правила его регулировки, к описанию которой мы и переходим.

Прежде всего, вращая винт упора $В_3$, перемещаем конец стержня маятника вправо до тех пор, пока он не придет в соприкосновение с роликом демпфера и не сдвинет его на 0,5—1 mm. Далее, вращая винт $В_4$, необходимо отрегулировать перемещение конца рукоятки виброплекса вправо от исходного положения на 1,5—3 mm; величина перемещения зависит от предполагаемой скорости работы: чем скорость выше, тем размах должен быть меньше.

После этого вращением винта $В_1$ устанавливаем степень перемещения конца рукоятки влево также на 1,5—3 mm.

Теперь переходим к весьма ответственной регулировке винта $В_5$, от которой зависит четкость передачи точек. Зазор между контактом $К_2$ и винтом $В_5$ надо установить таким, чтобы после передачи серии из 9 или 10 точек произошло закорачивание контакта $К_2$ с винтом $В_5$. Многие начинающие работу на виброплексе совершенно неверно пытаются регулировать винт $В_5$ на максимальное число передаваемых точек, не понимая, что при этом точки получаются дробными и неодинаковыми.

Закончив регулировку винтов, необходимо закрепить их контргайками.

Для окончательной регулировки ключа нам остается установить степень давления спиральных возвратных пружин $П_2$ и $П_4$.

Их давление должно быть примерно равным и колеблется в пределах от 20 до 45 gr. Практически оператор регулирует их по своей руке

так, чтобы при передаче пальцы руки не утомлялись.

Необходимо запомнить, что чем выше темп передачи, тем слабее должно быть давление возвратных пружин и тем меньше должен быть размах движения рукоятки рычага.

ПЕРЕДАЧА НА ВИБРОПЛЕКСЕ

Для тренировки, кроме виброплекса, необходимо иметь звуковой генератор и головной телефон.

Начинать обучение надо на самой малой скорости, передвинув оба грузика к концу стержня маятника.

Важно соблюдать правильное положение руки оператора.

Рука от локтя до кисти лежит на столе. Большой и указательный пальцы обхватывают рукоятку с двух сторон, а остальные три пальца согнуты и опираются на стол, как и ребро ладони.

Пальцы перемещаются в горизонтальной плоскости, при передаче «тире» действует указательный палец, при передаче «точек» — большой палец (рис. 2).

Весь цикл обучения передачи разбивается на пять этапов:

1. Первоначально тренируемся в передаче точек от одной до шести, добиваясь абсолютного автоматизма. На этот этап надо обратить самое серьезное внимание, так как от него зависит успех работы.

2. Хорошо освоив передачу точек, переходим к передаче буквы Ж, внимательно следя за тем, чтобы точки не отрывались от тире, т. е. не получалась бы передача букв С и Т. Оба упражнения необходимо повторять в течение трех-четырех дней и только после этого перейти к дальнейшим упражнениям. Однако и далее каждую тренировку следует начинать с первых двух упражнений.

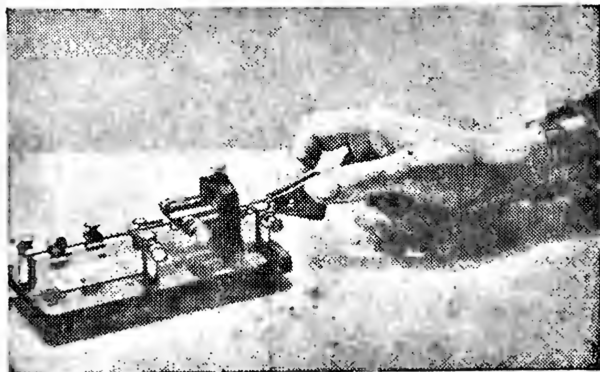


Рис. 2

3. Далее добиваемся хорошей передачи всех цифр от единицы до нуля.

4. Освоив цифры, переходим к наиболее трудным в передаче буквам (Л, П, Ф, Ц, Щ, Ы, Ь).

Надо внимательно следить за тем, чтобы точки не отрывались от тире, а сами тире были равны между собой.

5. После освоения трудных букв переходим к остальным буквам алфавита и к знакам препинания, следя за четкостью их передачи.

Хорошо освоив четкую передачу всех знаков, можно постепенно ускорять темп передачи. Однако всегда следует помнить, что только четкая

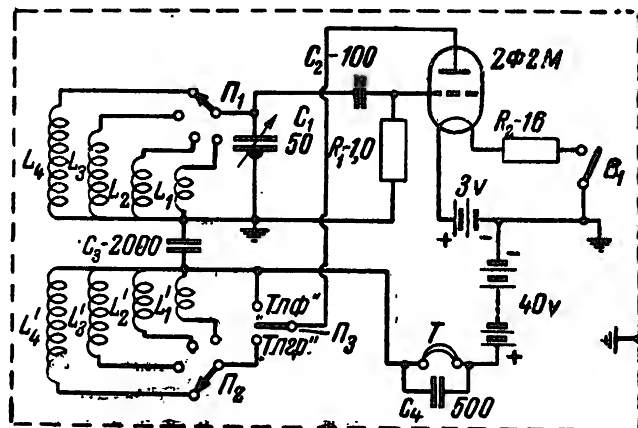


Рис. 3

передача приятна для слуха и легко принимается вашим корреспондентом.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Освоив передачу на виброплексе, коротковолновик совершенно естественно захочет поработать на нем в эфире.

Для работы необходимо иметь устройство для контроля своей передачи. Для этой цели можно, конечно, воспользоваться приемником, но это не всегда удобно, так как перестраивать приемник с волны корреспондента на волну своего передатчика и обратно затруднительно. Лучше всего иметь в своем распоряжении монитор — прибор для контроля сигналов своего передатчика. Монитор для ослабления связи с передатчиком помещается в металлический кожух.

На рис. 3 приведена схема простого монитора, питающегося от батареи и работающего на лампе 2Ф2М. Схема настолько проста, что не требует особых пояснений. Переключатель $П_3$ служит для перехода с контроля передачи незатухающими колебаниями на контроль телефонной передачи, а выключатель B_1 рвет цепь накала. Можно питать монитор и от сети, но тогда надо ставить хороший фильтр в сетевые провода, чтобы ослабить связь передатчика с монитором.

Данные катушек монитора приведены в табл. 1.

Таблица 1

Диапазон	Катушка контура	Катушка обратной связи
10 *m*	L_1 4 витка ПЭ 0,8	L^1 5 витк. ПЭ 0,25
20 „	L_2 10 витк. ПЭ 0,64	L^1_2 7 витк. „ „
40 „	L_3 30 „ „ „	L^1_3 10 „ „ „
160 „	L_4 90 „ ПЭ 0,25	L^1_4 24 „ „ „

НОВОЕ В ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ ТЕХНИКЕ СВЯЗИ

Г. Давыдов (URS-A-3-15)

В последнее время при приеме dx-станций приходится наблюдать, что как только станция окончит давать CQ, на той же настройке начинает работать другая станция, вызывающая первую. Что это? Случайное совпадение частот? Оказывается, нет.

Уже сейчас, как и до войны, в любительском эфире тесно и редко удается провести QSO без local or dx QRM.

Пытливая мысль радиолюбителей ищет выходов из этого положения. Одним из них и является отмеченная выше симплексная связь, когда любитель вызывает, а затем и ведет двухстороннюю связь на частоте своего корреспондента.

При связи на одной частоте занимается только один канал вместо двух. Если бы все станции пользовались таким методом работы, то это было бы равносильно расширению любительского диапазона вдвое.

При одноканальной связи для более эффективной работы можно варьировать излучаемую частоту, «сажать» свой передатчик на лучшую в данный момент точку диапазона. Для этого необходимо иметь в качестве задающего каскада передатчика очень стабильный генератор с плавной настройкой по диапазону.

Такую возможность дают схемы с электронной связью и генераторы по схеме Франклина, тщательно собранные и налаженные.

Для успешной работы с подобным генератором требуется точно знать, в какой точке диапазона в данный момент работает передатчик. Следовательно, нужен хорошо отградуированный приемник или монитор.

При использовании приемника для контроля настройки передатчика должна быть предусмотрена возможность резкого снижения усиления приемника по высокой частоте. В приемниках, имеющих отдельный первый гетеродин, можно выключать анодное напряжение со смесителя. В этом случае эта лампа действует как своеобразный диодный смеситель с очень малой чувствительностью. Так как настройка приемника в этом случае не меняется, то возможно прослушивание и определение частоты громких сигналов своего передатчика.

Все же для настройки передатчика желательно применять хорошо отградуированный монитор. По такому монитору можно хорошо настроить передатчик, проверить тон и характер его сигналов, а также все время контролировать свою работу на ключе, что не всегда можно осуществить, используя приемник для контроля своей работы.

Применение высокостабильных задающих генераторов позволяет манипулировать при телеграфной работе с полным разрывом несущей, что обычно осуществляется ключеванием задающих генераторов. Работая с полным разрывом несущей, удобно вести полудуплекс, что не только снижает помехи особенно ближним станциям, но и дает возможность быстро переходить с приема на передачу и обратно (так как передатчик все время включен) и вести наблюдение за корреспондентом во время передачи (в паузах — при отжатом ключе).

При телеграфной передаче такая работа осуществляется путем манипулирования кнопкой-тумблером на самом микрофоне. Для хорошего полудуплекса молчащий при нажатом ключе приемник после отжатия должен «набирать» максимальную чувствительность примерно через 0,5 сек.

Надо отметить, что на современной любительской радиостанции применение фильтров в цепи ключа (для снижения помех соседним приемникам) надо считать обязательным.

И, наконец, вопрос о мощностях. Есть любители, установившие «WAC» при излучаемой мощности в 2—3 W. Это говорит о многом. У нас совершенно не принято снижать мощность излучения при работе на небольшие расстояния (и даже в пределах города). И многие очень довольны тем, что их где-либо поблизости слышно на R 9c+. Такие любители забывают, что они зачастую совершенно срывают связь своим товарищам. Современный любительский передатчик должен иметь регулировку мощности хотя бы на две ступени и местные связи должны вестись на QRP.

Оператору следует помнить, что включать виброплекс в анодные цепи мощных каскадов передатчика нельзя как с точки зрения безопасности для оператора, так и ввиду искрения контактов у виброплекса, особенно при передаче точек. Ключ следует включать в цепи с малыми токами и обязательно применять искрогаситель, состоящий из последовательно включенных конденсатора емкостью 0,1 μF и сопротивления в 30 Ω.

Включив в передатчик виброплекс, настраиваем монитор на частоту передатчика и прослушиваем свою работу, обращая внимание на передачу точек. Убедившись, что точки получаются четкими и ровными, можно начать работу на связь.

В заключение следует заметить, что dx-станции особенно охотно отвечают на вызовы при работе на виброплексе.

РАДИСТКА ИЗ ТЮМЕНИ

Биография Маргариты Рычковой похожа на биографии многих ее сверстниц, которых война застала еще на школьной скамье. Ей было тогда 16 лет. Она мечтала о будущем, о дальнейшей учебе, ее



привлекала специальность радистки. В Тюмени был техникум связи, и Рычкова думала поступить туда учиться.

Это желание, конечно, осуществилось бы, но началась война, грозная опасность нависла над нашей страной. Маргарита не хотела ждать два или три года, она хотела быть полезной своей любимой Родине сегодня, сейчас. И она поступает на курсы радистов-операторов при горсовете Осоавиахима.

В конце 1942 года Рычкова уходит добровольцем в Красную Армию. Способная и настойчивая, она скоро становится командиром отделения в роте связи, получает звание радиста 2-го класса.

Демобилизовавшись, она вернулась в Тюмень. Сейчас Рычкова работает в областном совете Осоавиахима. Но свою радиоспециальность, приобретенную в армии, не забывает: она принимает активное участие в радиолюбительской жизни, является членом совета городского радиоклуба.

Сейчас ее мечта — стать квалифицированным коротковолновиком.

В ГОСТЯХ У КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

В. Бурлянд

Недавно в Центральном радиоклубе собрались демобилизованные радистки-москвички.

Здесь встретились девушки-патриотки, которые добровольцами вступили в ряды Советской Армии в дни наступления немцев на Москву. За время Великой Отечественной войны все они стали радистками 1-го класса, все они могли принимать свыше 100 знаков азбуки Морзе в минуту, отлично ориентировались в эфире.

Теперь они вернулись к прерванным войной занятиям: одни учатся, другие работают. Их занятия далеки теперь от радиосвязи. Но они любят свою вторую специальность, только так складывается, что негде потренироваться, поработать на ключе, пройтись по эфиру. У многих нет даже вещательных приемников, совсем редко можно встретить у бывших радисток коротковолновую аппаратуру.

Все это выяснилось во время общей беседы.

Затем слово взял Герой Советского Союза Э. Т. Кренкель. Он рассказал гостям об увлекательной работе на коротких волнах, о соревнованиях, тестах и конкурсах, проводимых Центральным советом Союза Осоавиахим СССР.

«Для того чтобы вам стать коротковолновиками, — сказал т. Кренкель, — вам не нужно много усилий, вы ведь хорошо принимаете на слух. Стоит только познакомиться с радиолюбительскими кодами, узнать несложную систему позывных и немного потренироваться и вы легко получите позывной радионаблюдателя (URS) или оператора на коллективной станции. Вы сможете тогда принимать участие в любительских тестах, посылать QSL-карточки и, занимаясь этим увлекательным делом, повышать свое мастерство».

Тов. Кренкель обещал радисткам помощь Центрального радиоклуба в приобретении или изготовлении любительских приемников и призвал их к участию в работе Центрального радиоклуба.



Э. Т. Кренкель знакомит радисток с QSL-карточками-квитанциями, которые получают коротковолновики в подтверждение своих встреч в эфире

Девушки живо откликнулись на этот призыв.

«Мне очень хочется стать коротковолновиком, — сказала студентка Московского института коммунального хозяйства В. И. Чернова. — Оказывается, это уж не так сложно. Мы побывали на радиостанции клуба и я убедилась, что легко принимаю все, что передают коротковолновики».

«До войны я училась в Геодезическом институте, — рассказывает о себе А. П. Григорьева. — Когда началась война, я добровольцем ушла в армию и стала радисткой. Свою новую профессию я настолько полюбила, что решила стать радиоинженером. Сейчас учусь в Московском энергетическом институте на радиофакультете. Но вот что обидно: с тех пор как мы расстались со своими боевыми подругами, я ни разу не сидела за ключом и не приняла ни одного позывного.

Коротковолновое любительство — это что-то близкое к заочной учебе, но с той разницей, что дома имеешь свою лабораторию и все проходишь на практике.

Однако на первых порах нам нужно помочь. Хорошо бы иметь в радиоклассе Центрального радиоклуба несколько коротковолновых приемников. Тогда, принимая из эфира под руководством опытного коротковолновика, можно быстро познакомиться с работой в любительских диапазонах. Если мне дадут радиолюбительские коды и предоставят возможность несколько раз тренироваться в приеме любительских переговоров, я уверена, что быстро освоюсь с этим делом».

Почти все присутствовавшие на встрече записались в тренировочную группу.

Им были розданы фотокопии радиолюбительских кодов и позывные стран.

Они пройдут ускоренный семинар, с тем чтобы выйти в эфир на коллективной станции Центрального радиоклуба.



Надя Кочеткова — демобилизованная радистка, награжденная орденами Отечественной войны II степени и Красной Звезды за выполнение боевых заданий командования в тылу у врага.

Теперь она — техник радиолаборатории коротких волн ЦС Союза Осоавиахим СССР.

На фото: Н. Г. Кочеткова обеспечивает связь в автопробеге Осоавиахима в день автомобилиста

РАДИСТКА АЭРОФЛОТА

Одной из лучших радисток аэрофлота по праву считается Зина Левина.



Окончив в 1943 году ремесленное училище связи № 9, Зина поступила на работу в аэрофлот стажером-оператором.

Настойчивость и желание овладеть искусством оператора приносят свои плоды: уже через месяц ее переводят на самостоятельную работу оператором 3-го класса.

Проходит еще год, и ей присваивают звание оператора 1-го класса.

В 1945 году, при выполнении особого правительственного задания, Зина Левина показала образец самоотверженной и умелой работы. Правительство оценило ее заслуги, наградив медалями «За трудовое отличие», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.». 8 марта 1946 года Зина Левина была награждена значком «Отличник аэрофлота».

М. Липлавская

Коротковолновый СУПЕР диапазонный

Лаборатория журнала „Радио"

Радиолюбитель, построивший приемник по схеме прямого усиления для приема коротких волн, очень скоро убеждается в том, что хотя на его приемник и слышно много станций, в том числе порядочное количество dx'ов, но качество приема получается не вполне удовлетворительным. Относительно слабая избирательность и неустойчивость приема заставляют думать о замене такого приемника более совершенным.

Но перспектива постройки супергетеродина пугает многих из-за его сравнительной сложности и невозможности достать приборы для налаживания приемника.

Описываемый приемник, названный нами РЛ-1К, является промежуточный между приемником прямого усиления и «большим» супером. Работает он громче и устойчивее приемника, собранного по схеме 1-V-1. Избирательность его выше чем у приемника, собранного по схеме прямого усиления. Применение одиночного контура в анодной цепи преобразователя облегчает настройку приемника, что и заставило выбрать этот вид связи.

Для ослабления помех со стороны зеркального канала промежуточная частота взята довольно высокой (около 1 600 kHz).



Рис. 1. Внешний вид приемника

Количество ламп в приемнике минимальное — их всего три (рис. 3).

Питается приемник от сети переменного тока, причем выпрямитель выполнен в виде отдельного блока.

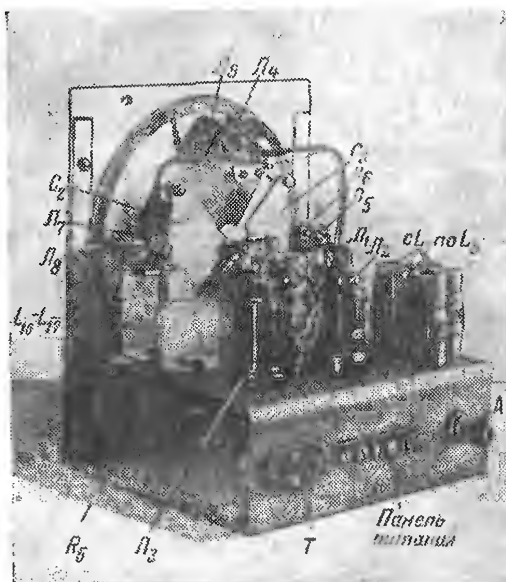


Рис. 2. Вид сзади

В приемнике применен самодельный конденсатор, одна подвижная пластина которого несколько необычной формы вращается между двумя изолированными друг от друга системами пластин, являющимися неподвижными обкладками конденсатора.

Приемник рассчитан для работы в любительских коротковолновых диапазонах и разбит на пять поддиапазонов: 1) от 28 000 до 30 000 kHz (10,71—10 m), 2) 14 000—14 400 kHz (21,43—20,83 m), 3) 7 000—7 300 kHz (42,86—41,1 m), 4) 3 500—4 000 kHz (85,72—75 m), 5) 1 715—2 000 kHz (174,8—150 m), причем каждый поддиапазон занимает не всю шкалу, а помещается в середине ее. Таким образом, некоторый разброс в параметрах изготовленных катушек не страшен.

СХЕМА

Схема приемника изображена на рис. 3. Первая лампа 6А8 ($Л_1$) является преобразователем, в ее анодную цепь включен контур $L_{16}C_7$,

настроенный на частоту порядка 1 600 kHz. Через конденсатор C_8 колебания из анодной цепи смесителя подаются на управляющую сетку лампы 6К7 ($Л_2$), работающей обычным сеточным детектором с обратной связью. Катушка обратной связи L_{17} включена в анодную цепь лампы, обратная связь регулируется изменением величины сопротивления R_5. Обратная связь повышает чувствительность и избирательность приемника и позволяет осуществлять прием телеграфных станций, работающих незатухающими колебаниями. Лампа $Л_3$ (6К7) работает в каскаде усиления низкой частоты.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Приемник собран на П-образном металлическом шасси, с отдельной лицевой металлической панелью.

Размеры шасси и его разметка приведены на рис. 4. Шасси изготовляется из алюминия, латуни или железа толщиною 1,5—2 mm. Лист указанного материала площадью 260 × 180 mm размечается согласно рисунку, в нем делаются отверстия и только после этого ему придается П-образная форма.

Кроме шасси, любителю придется изготовить: катушки, переменный конденсатор, шкалу и лицевую панель. Остальные детали фабричные. Величины сопротивлений и конденсаторов указаны на схеме рис. 3. Переключатели $П_1$, $П_2$, $П_3$, $П_4$ объединены в фабричном переключателе, состоящем из двух плат; на каждой плате расположено по два переключателя, на пять положений каждый.

КАТУШКИ ПРИЕМНИКА

Катушки настройки входа приемника и гетеродина изображены на рис. 5. Размеры и данные

Рис. 4. Разметка шасси: а — отверстие для клеммы антенны; б — для шнура питания; в — для телефона; г — для выводов катушек входного контура; д — для ламповых панелей; е — для выводов от контура промежуточной частоты; ж — для ручки переключателя диапазонов; з — для ручки настройки приемника; и — для ручки сопротивления R_5

Рис. 3. Принципиальная схема РЛ-1К

катушек указаны на рисунке. Катушки L_1, L_2, L_3, L_4 и L_5 однослойные. Они имеют выводы в виде лепестков, расположенных сверху и снизу каркаса. При монтаже катушки собираются в группу, причём верхние лепестки спаиваются

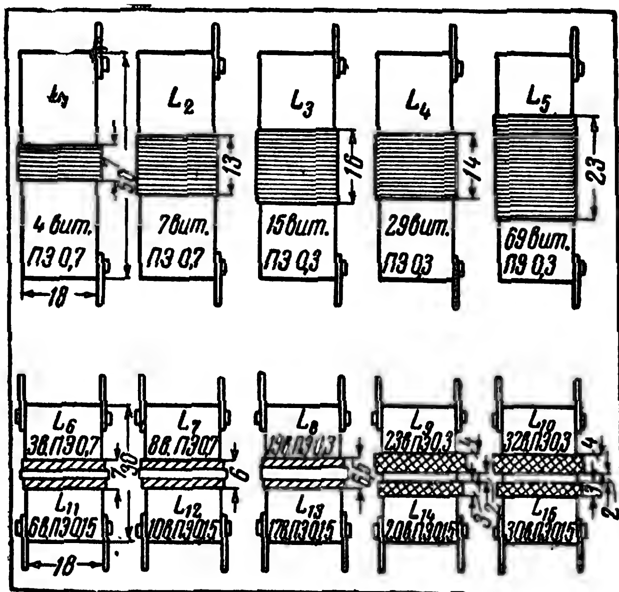


Рис. 5. Катушки приемника

вместе и соединяются с шасси, а нижние проходят в отверстие на шасси и соединяются с контактами переключателя диапазона. Катушки L_6, L_7, L_8, L_{11}, L_{12} и L_{13} также однослойные, но катушки L_{11}, L_{12} и L_{13} намотаны сверху катушек L_6, L_7 и L_8. Катушки L_9, L_{10}, L_{14} и L_{15} многослойные и намотаны «внавал». Катушки гетеро-

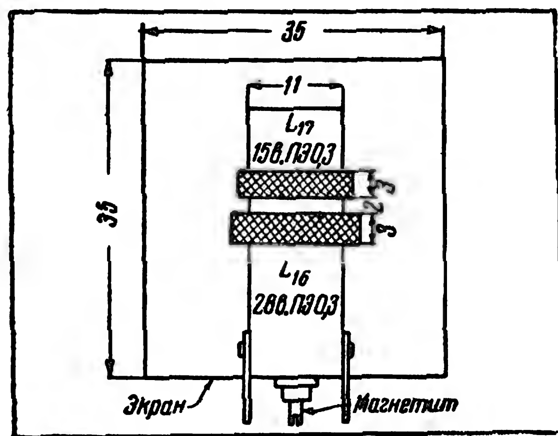


Рис. 6. Контур промежуточной частоты

дина имеют по два выводных лепестка с каждой стороны каркаса и смонтированы между платами переключателя диапазонов.

Контур промежуточной частоты заключен в экран и состоит из катушки L_{16}, конденсатора C_7 и катушки обратной связи L_{17}, расположенной рядом с катушкой L_{16}. Для настройки контура имеется магнетитовый сердечник диаметром 9 mm. Размеры каркаса и данные контура приведены на рис. 6.

КОНДЕНСАТОРЫ НАСТРОЙКИ

Перекрытие диапазонов в описываемом приемнике возможно с переменными конденсаторами небольшой емкости. Это весьма облегчает их изготовление. Конденсатор настройки входного контура C_2 и конденсатор настройки гетеродина C_3 выполнены в виде двух неподвижных систем и одной общей подвижной пластины (общая точка входного контура и контура гетеродина).

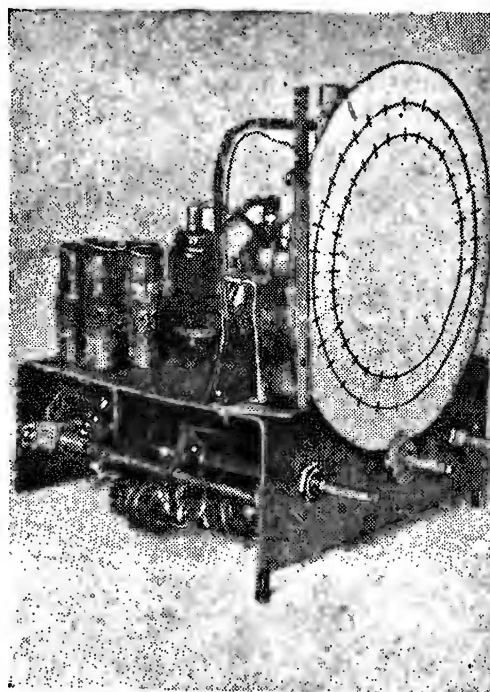


Рис. 7. Вид приемника со стороны лицевой панели

Расположение пластин, их форма и размеры указаны на рис. 8. Каждая неподвижная система *1* состоит из двух пластин, расстояние между которыми равно 3 mm. Все пластины изготовлены из алюминия толщиной в 1 mm. При помощи винтов, гаек, шайб и прокладок они укреплены на прямоугольной панели из текстолита *2*, размерами 100 × 92 × 5 mm. Подвижная пластина *3* в центре закреплена на оси *4*, проходящей через втулку *5*. Ось, втулку и крепежный материал к ним можно заимствовать от старого переменного сопротивления. На конце оси *4* укреплен диск *6* из 1-mm латуни, имеющей три выреза *а*, *б* и *в*, показанных на рисунке. Вырезы в диске заклеены бумажной шкалой. Диск сцепляется с резиновой шайбой *7*, туго насаженной на ось ручки настройки приемника *8*, укрепленной на шасси. Выводные концы — лепестки *9* неподвижных систем показаны на рисунке. Выводной конец подвижной части на рисунке не указан. Он имеет вид двойного ле-

пестка, поджатого под гайку втулкой 5. Один из концов этого лепестка соединен гибкой перемычкой с лепестком, поджатым под гайку подвижной пластины. Крепление блока к шасси производится двумя угольниками *10*.

ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ ПРИЕМНИКА

Приемник имеет несколько необычную шкалу настройки. При описании блока переменных конденсаторов было указано, что вырезы его диска заклеены бумажной шкалой. Вся шкала разбита на пять поддиапазонов, градуированных по частоте. Таким образом, три выреза имеют 6 отдельных шкал, по 2 шкалы на вырез в диске, из них пять шкал соответствуют пяти поддиапазонам приемника, а шестая разбита на 100 делений. Шкала вращается вместе с диском. Отсчет по любой шкале производится по совпадению ее деления с риской, укрепленной в середине соответствующего отверстия на лицевой панели. Лицевая панель (рис. 9) делается из листового алюминия толщиной 1—1,5 mm. Разметка и размеры отверстий показаны на рисунке. Нижние отверстия служат для прохода ручек управления приемником, верхнее и средние являются окошками шкал. Для освещения шкал и для определения рабочего диапазона позади каждой шкалы, против соответствующих отверстий лицевой панели, установлены лампочки, загорающиеся в зависимости от положения переключателя $П_1$ (рис. 2 и 7). Шестая лампочка ($Л_9$) освещает 100-градусную шкалу и горит независимо от переключения диапазонов, указывая, что приемник включен. Лицевая панель прикрепляется к шасси на расстоянии 10 mm от переднего края (рис. 10).

МОНТАЖ И НАЛАЖИВАНИЕ

Все соединения тщательно пропаиваются. Соединительные проводники сеточных и анодных цепей должны быть короткими и располагаться дальше друг от друга. При точном выполнении данных схемы приемник заработает сразу. Монтаж приемника изображен на рис. 10.

Налаживание приемника нетрудно. Низкочастотная часть и второй детектор настраиваются как обычно. Если обратная связь в детекторном каскаде возникать не будет, следует пересоединить концы катушки L_{17}.

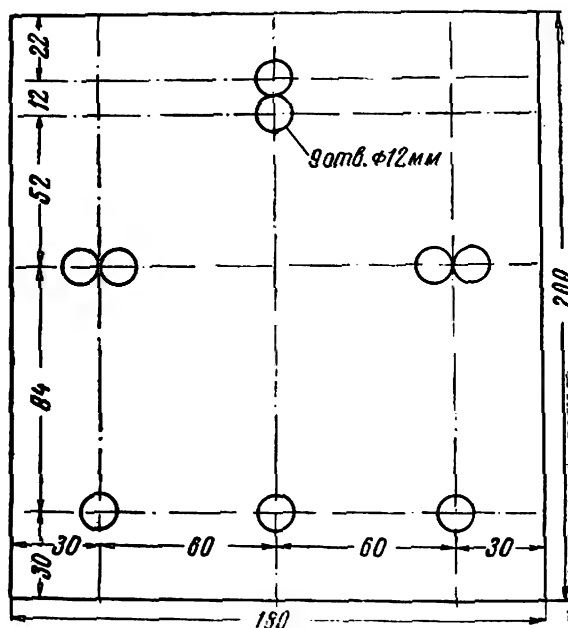


Рис. 9. Лицевая панель приемника

Когда эти каскады будут налажены, переходим к настройке контура промежуточной частоты. Для этого включаем антенну и добиваемся приема какой-либо станции на 40-метровом диапазоне, где работает много мощных правительственных радиостанций. Вращая винт магнетитового сердечника катушки L_{16}, добиваемся максимальной громкости приема. На этом настрой-

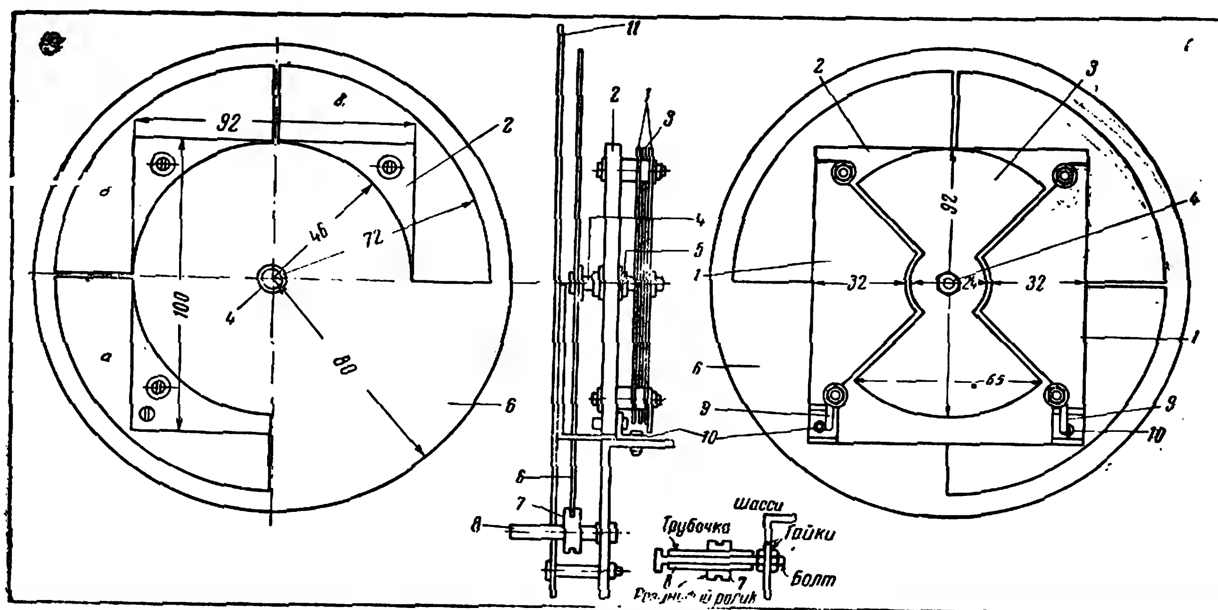


Рис. 8. Блок конденсаторов настройки

ку контура промежуточной частоты заканчиваем. Далее добиваемся приема на других поддиапазонах. Если обратная связь на каком-либо поддиапазоне возникать не будет, то следует пересоединить концы у катушки обратной связи гетеродина соответствующего поддиапазона. Далее проверяем сопряжение контуров по диапазону при помощи палочки-индикатора (см. заметку в этом номере журнала на стр. 48).

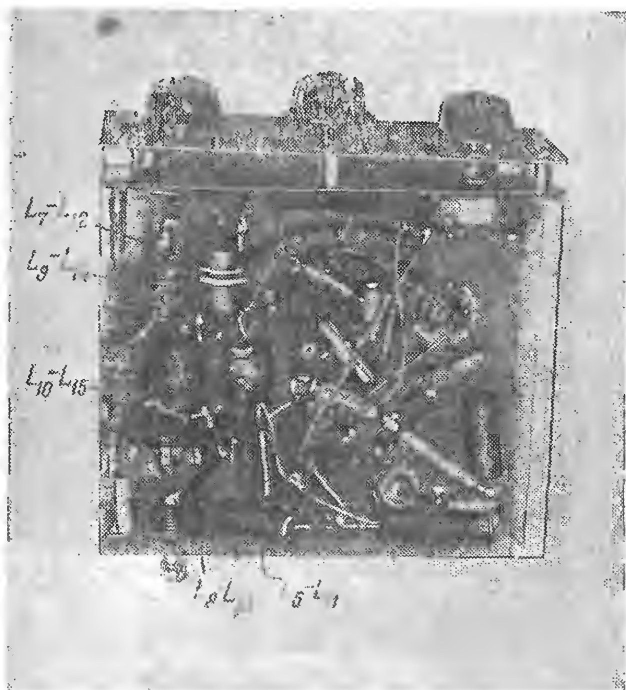


Рис. 10. Монтаж приемника

Для питания приемника можно воспользоваться маломощным выпрямителем, дающим на выходе 250 V при токе в 10—12 mA. Такой выпрямитель был описан в № 6-7 журнала «Радио» за 1946 г. в статье «1-V-1 — коротковолновый, диапазонный».

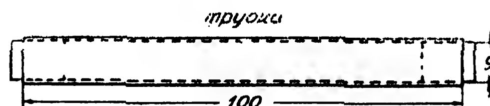
Испытания приемника показали, что он хорошо и устойчиво работает на всех любительских диапазонах.

ПАЛОЧКА-ИНДИКАТОР

Подстройка контуров в резонанс или подгонка их сопряжения — довольно кропотливое дело, если катушки не имеют регулировочных приспособлений. Коротковолновые катушки обычно намотаны на полых цилиндрах без магнетита. Для изменения величины их индуктивности надо сдвигать или раздвигать витки. Но в этом случае важно знать, в какую сторону надо изменить величину индуктивности. Легче всего это можно определить при помощи кусочков магнетита и меди, вводя их попеременно внутрь катушки. Если при введении магнетита в катушку громкость на выходе приемника увеличивается, значит надо увеличить индуктивность катушки и, наоборот, уменьшить её, если то же самое происходит при введении в катушку кусочка меди.

При проверке сопряжения контуров уменьшение громкости при введении и меди и магнетита покажет, что сопряжение получилось полное.

Чтобы не держать в руках кусочек меди или магнетита, надо сделать специальную палочку. Такая палочка изображена на рисунке. Она



представляет собой бумажную трубку длиной 100 mm и диаметром 9 mm, в концы которой заделаны (плотно вставлены) круглые кусочки магнетита и красной меди.

С. А. Иванов

Из иностранных журналов

САМОЛЕТНАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АППАРАТУРА

По сообщению журнала «Radio Craft», в США недавно проводилась демонстрация самолетных телевизионных станций двух типов, применявшихся во время второй мировой войны на тихоокеанском театре военных действий.

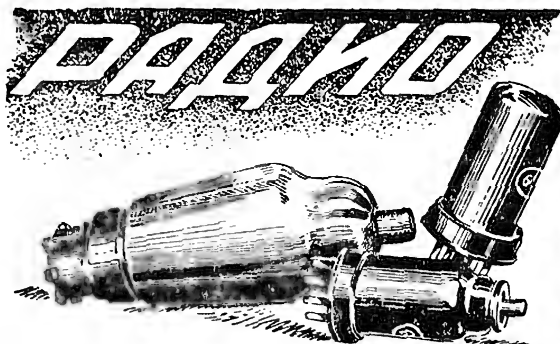
Малая модель станции, известная под названием «Block», весит около 30 kg и рассчитана для работы на близкие расстояния. Большая модель «Rind» весит около 200 kg. Она предназначена для передачи высококачественных изображений на сравнительно большие расстояния. Во время испытаний изображения передавались с аэроплана, летевшего на высоте 7 500 m, причем прием мог производиться на расстоянии 320 km.

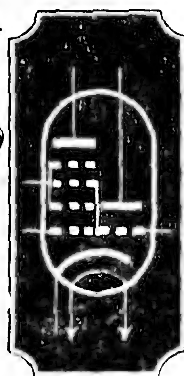
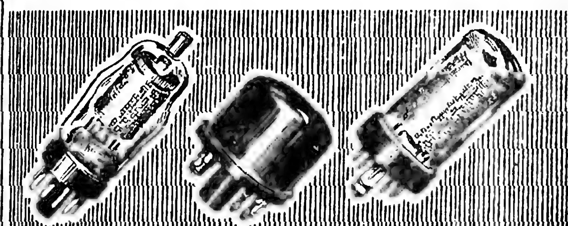
Американцы считают, что во время войны телевизионная аппаратура может применяться в качестве «глаз» на управляемых по радио самолетах, летающих бомбах, безэкипажных торпедных катерах; для корректировки орудийного огня, для съемки планов местности и вообще для разведки, для обмена донесениями между кораблями или самолетами и т. д.

В мирное время такая аппаратура также может быть широко использована для различных целей, в том числе для актуальных телевизионных передач с автомобилей, лодок, аэропланов, геликоптеров и т. д. Эта мобильная телевизионная аппаратура может быть также применена для наблюдений в местах, где из-за большого количества выделяемого тепла, химических или радиоактивных процессов или по другим причинам человек не может вести непосредственного наблюдения.

Такая телевизионная установка может быть использована также для обнаружения затонувших кораблей на глубинах, опасных для человека, или для наблюдения за работающими под водой машинами.

В. З.



БАТАРЕЙНЫЕ ЛАМПЫ БУКВЕННЫХ СЕРИЙ

(окончание)

К. И. Дроздов

ЛАМПЫ «22-й» D-СЕРИИ

Эти лампы по сравнению с лампами описанных выше серий были выпущены в небольшом количестве. Напряжение накала ламп «22»-й D-серии равно 1,25 V, исключение составляет лампа DF23T1 (U_f-2V).

Все лампы «22»-й D-серии — стеклянные, конструкции «прессгласс» — с плоской верхушкой (колпачок отсутствует), с локтальным цоколем. Особую группу среди них составляют лампы «Т» (последняя буква в обозначении), предназначенные для малогабаритных переносных конструкций.

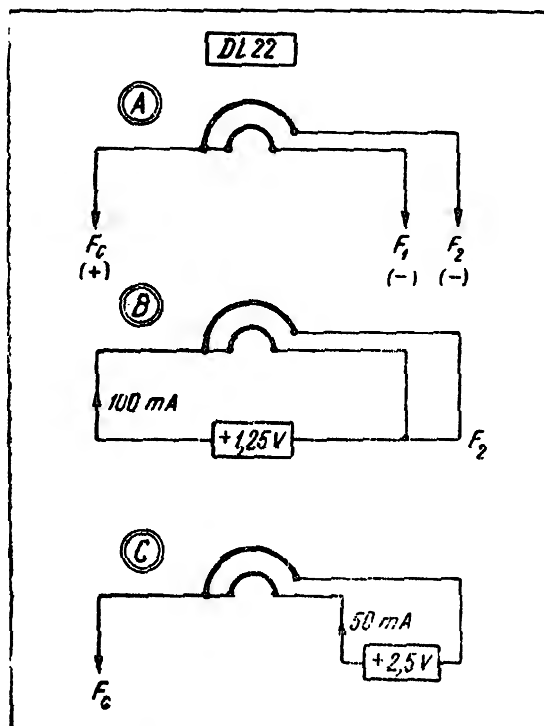


Рис. 5. A — схема соединения нитей накала лампы DL-22; B — схема включения внешних выводов в случае $U_f = 1,25$ V, $I_f = 100$ mA; C — схема включения внешних выводов в случае $U_f = 2,5$ V, $I_f = 50$ mA

Данные ламп «22»-й D-серии приведены в таблице 4. Параметры ламп несколько уступают параметрам соответственных ламп «21»-й и «11»-й D-серий.

Октод DK22 по своей внутренней структуре совершенно аналогичен октоду DK21. («Радио» № 2 за 1947 г.).

Оконечный пентод DL22 и двойной оконечный пентод DLL22T имеют сложные нити накала. Соединение выводов нитей накала лампы DL22 при использовании источников питания напряжением 1,25 V и 2,5 V показано на рис. 5. Для пентода DL22T соответствуют схемы рис. 3. Наличие комбинированных нитей позволяет более гибко использовать лампы, в частности, в приемниках комбинированного питания, где катоды всех ламп соединяются последовательно.

Из ламп группы «Т» наиболее распространены DF23T и DLL22T. Лампа DF23T выпускалась в нескольких вариантах. Имеются лампы DF23T1 и DF23T11. Они отличаются от DF23T большей мощностью накала и, как следствие этого, обладают большей крутизной.

Внешний вид ламп «22»-й D-серии показан на рис. 6. Габариты ламп следующие: $D_1 = 29$ mm, $D_2 = 33$ mm, $h_1 = 60$ mm, $h_2 = 15$ mm. Лампы группы «Т» имеют меньшую высоту (h_1=46 mm).

ЛАМПЫ «25-й» D-СЕРИИ

Лампы этой серии (таблица 5) в основном повторяют лампы «11»-й D-серии. Соответственными лампами являются:

DCH25 = DCH11,
DF25 = DF11,
DC25 = DC11,
DL25 = DL11,
DDD25 = DDD11.

Величина тока накала не совпадает для двух ламп: DCH25 (I_f = 100 mA вместо 75 mA для DCH11) и DL25 (I_f = 100 mA вместо 50 mA для DL11). Параметры соответственных ламп

Таблица 4

Данные ламп „22"-й D-серии (1,25 V)

Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряжен. на аноде	Напряжен. на экран. сетке	Напряжен. смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		mA	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DAC22	93	25	90	—	0	0,45	—	0,25	160 000	—	СО-243; 2Ж2М
DCH22 Гексод	94	100	90	50	0	0,75	1,1	S_c=0,28	$>1 \cdot 10^6$	—	СБ-242
Триод			50	—	0	1,8	—	1,0	22 000	—	
DF23	95	25	90	50	0 —5	1,2 —	0,25 —	0,65 0,006	$>1 \cdot 10^6$ $1 \cdot 10^7$	— —	2К2М; СО-241
DF23T	96	25	120	80	—0,5 —8,5	1,5 —	0,35 —	0,65 0,006	$>1 \cdot 10^6$ $1 \cdot 10^7$	—	2К2М; СО-241
DK22	97	50	90	90	0 —8	1,0 —	1,0 —	S_c=0,4 S_c=0,004	$1 \cdot 10^6$ $1 \cdot 10^7$	U_{g_2}=60v	СБ-242
DL22	98	100 (1,25V)	90	90	—3	4,5	0,7	1,8	300 000	0,2	СБ-254; СБ-258
		50 (2,5V)	120	120	4	7,0	1,3	1,9	350 000	0,36	
DL22T	99	50	120	120	—5	5,0	0,9	1,35	350 000	0,26	СБ-254; СБ-258
DL26T	100	100	120	120	—4	8,5	1,9	2,5	300 000	0,5	СБ—258
DLL22T	101	100 (1,25 V)	120	120	—9	2×1,0 2×4,15	2×0,16 2×1,1	—	—	0 0,6	СБ-258×2; СО-257
		200 (1,25 V)	120	120	—9	2×2,0 2×6,5	2×0,32 2×2,2	—	—	0 1,2	СБ-258×2; СО-257

Примечание к таблице 4. S_c — крутизна преобразования; U_{g2} — напряжение на аноде гетеродина.

Таблица 5

Данные ламп „25-й“ D-серии (1,2 V)

Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряжен. на аноде	Напряжен. на экран. сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экран. сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		mA	V	V	V	mA	mA	Am/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DAC25	102	25	120	—	0	0,6	—	0,35	110 000	—	СО-243; 2Ж2М
DBC25	103	50	120	—	—1,5	1,6	—	0,8	28 000		УБ-240+ +СО-243
DC25	104	25	120	—	—5,5	2,1	—	0,85	18 000	—	УБ-240
DCH25 Гексод	105	100	120	60	0 —8,5	1,0	1,2 —	Sc=0,28 Sc=0,3	$1,3 \cdot 10^6$ $> 1 \cdot 10^7$	—	СБ-242
Триод			90		0	3,1	—	1,3	18 000	—	
DDD25	106	100	120	—	—5,5	2×1,1 2×9,5	— —	— —	— —	0 1,4	СО-243
DF25	95	25	120	60	—0,5 —3,5	1,0 —	0,22 —	0,63 0,006	$2,5 \cdot 10^6$ $> 1 \cdot 10^7$	—	2К2М; СО-241
DF26	95	50	120	90	—1,1	1,2	0,3	0,75	$1,4 \cdot 10^6$	—	2Ж2М
DK25	107	50	90	90	0 —8,0	1,0 —	2 —	0,4 0,004	$1 \cdot 10^6$ $1,10^7$	U_{g_2}-60 V	СБ-242
DL25	100	100	120	120	—4,7	4,5	0,8	2,1	300 000	0,26	СБ-244; СБ-258
DLL25	101	100 1,2V	120	120	—9	2×1,0 2×4,1	2×0,16 2×1,1	—	—	0 0,6	СБ-244×2
		200 1,2V	120	120	—9	2×2,0 2×6,5	2×0,32 2×2,2	—	—	0 1,2	СБ-258×2

Примечание к таблице 5. Sc — крутизна преобразования; U_{g_2} — напряжение на аноде гетеродина.

почти одинаковы. Исключение составляет оконечный пентод DL25, обладающий по сравнению с лампой DL11 вдвое большей крутизной. Благодаря этому он отдает ту же выходную мощность (порядка 0,3 W) при меньшем напряжении возбуждения (2 V эффект. вместо 4 V эффект. для DL11).

Оконечный пентод DL25 имеет две нити накала, которые могут включаться либо параллельно, либо последовательно (рис. 5). Катод двойного оконечного пентода DLL25 состоит из четырех нитей накала (рис. 3).

Внутренняя структура октода DK25 аналогична внутренней структуре октодов DK21 и DK22.

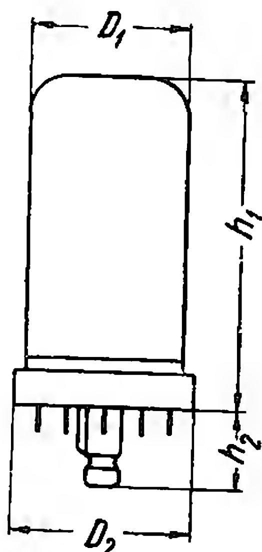


Рис. 6

Лампы «25»-й D-серии часто используются в приемниках комбинированного питания (батарейное питание и сеть постоянного или переменного тока). Нормальное напряжение накала ламп этой серии равно 1,2 V, допустимы колебания напряжения накала в пределах 0,9—1,5 V. Наилучшие рабочие условия для ламп получаются при напряжении анодного источника 120 V.

Все лампы данной серии имеют баллоны типа «прессгласс» (рис. 6). Габариты ламп те же, что и у ламп «22»-й D-серии.

ЛАМПЫ «41W» D-СЕРИИ

Данная серия, содержащая шесть ламп, полностью дублирует соответственные лампы «11»-й и «25»-й D-серии (см. таблицу 6). Отличие заключается главным образом, в конструкции цоколя. Лампы «41W» D-серии имеют специальный цоколь с тремя направляющими штырями. Эти штыри расположены несимметрично по внешней окружности цоколя. Все лампы стеклянные, малогабаритные. Нормальное напряжение накала равно 1,2 V, рабочее анодное напряжение 90—120 V.

Лампы «41W» D-серии широкого распространения не получили.

Таблица 6

Лампы „41W" D-серии (1,2 V)

Обозначение	Цоколевка №	Эквиваленты	Возможная замена
1	2	3	4
DAC41W	108	DAC25	СО-243; 2Ж2М
DC41W	109	DC25; DC11	УБ-240
DCH41W	110	DC25; DCH11	СБ-242
DDD41W	111	DDD25; DDD11	СО-243
DF41W	112	DF25; DE11	2К2М; СО-243;
DL41W	113	DL25; DL11	СБ-258; СБ-244

ЛАМПЫ К-СЕРИИ

Лампы К-серии до появления ламп D-серий являлись основными для батарейных приемников. На сегодняшний день по сравнению с лампами D-серий они считаются малоэкономичными.

Основные данные ламп К-серии приведены в таблице 7. Напряжение накала этих ламп равно 2 V (питание от свинцового аккумулятора или от сухой батареи). Рабочее анодное напряжение 90—135 V. Ток накала для различных ламп имеет величину от 65 до 270 mA.

Одна из ламп серии — двойной диод KB2— имеет подогревный катод, хотя и предназначена для батарейных приемников. Ток накала ее не так велик (95 mA). Благодаря применению подогревного катода представляется возможным в батарейных приемниках осуществлять систему АРГ с задержкой, подавая на катод лампы KB2 положительное напряжение от части анодной батареи.

Из триодов, входящих в состав К-серии, наиболее распространен триод KC3, используемый в предоконечном каскаде с трансформаторной связью.

Из шести пентодов высокой частоты К-серии наибольшее применение получили KF3 и KF4. Пентоды KF2, KF3 и KF8 имеют характеристику варимю.

Оконечных пентодов в серии содержится четыре, пентоды KL4 и KL5 наиболее часто используются.

Весьма популярными лампами являются октод KK2 и двойной триод кл. В KDDI, применяемый обычно в оконечном каскаде переносных

Таблица 7

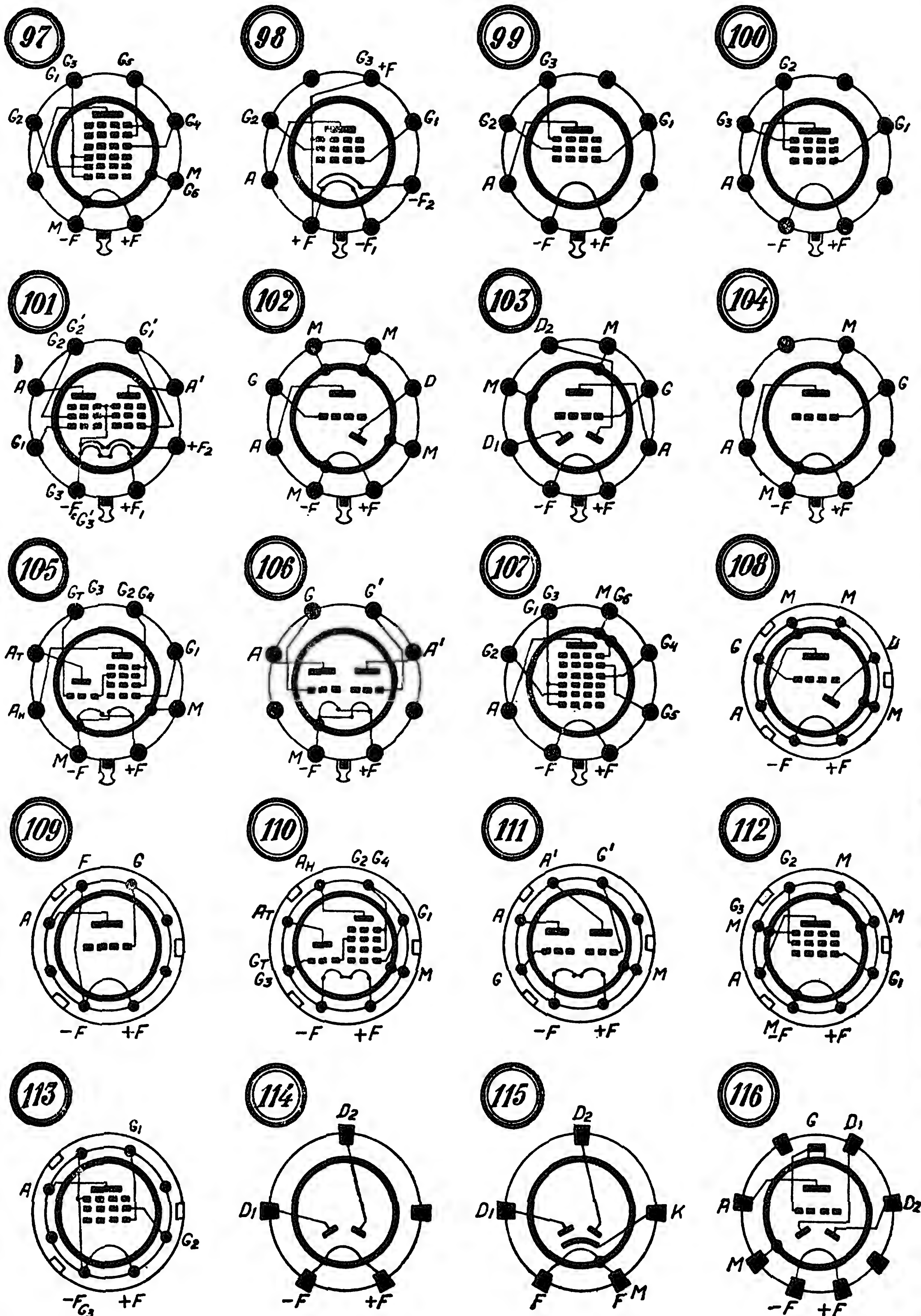
Данные ламп K-серии (2 V)

Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряжение на аноде	Напряжение на экранной сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		mA	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KB1	114	65	—	—	—	—	—	—	—	—	СО-243; УБ-240×2
KB2	115	95	—	—	—	—	—	—	—	—	СО-243; 6Х6
KBC1	116	100	135	—	−4,5	2,5	—	1,0	16 000	—	УБ-240+ +СО-243
KC1	117 118	65	135	—	−1,5	1,2	—	0,6	40 000	—	УБ-240
KC3	117	210	135	—	−2,8	3,0	—	2,5	12 000	—	УБ-240
KC4	117	100	135	—	−1,5	2,2	—	1,4	21 500	—	УБ-240
KCH1 Гексод	119	180	135	55	−0,5 −8	1,0 —	1,2 —	Sc=0,33 Sc=0,003	$1{,}5 \cdot 10^6$ $>1 \quad 10^7$	—	СБ-242
Триод			70	—	0	2,4	—	1,3	21 500		
KDD1	120	220	135	—	0	2× 1,5 2×14	—	—	—	0 2,0	СО-243
KDD2	120	120	150	—	0	2× 2,5 2×18	—	—	—	0 2,5	СО-243
KF1	121	200	135	135	0	3,0	1,0	1,8	$0{,}9 \cdot 10^6$	—	2Ж2М

Продолжение таблицы 7

Обозначение	Цоколевка №	Ток накала	Напряжение на аноде	Напряжение на экранной сетке	Напряжение смещения	Анодный ток	Ток экранной сетки	Крутизна	Внутреннее сопротивление	Выходная мощность	Возможная замена
		mA	V	V	V	mA	mA	mA/V	Ω	W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KF2	121	200	135	135	0 —16	3,0 —	1,0 —	1,3 <0,02	1,1·10⁶ >1·10⁷	—	2К2М; СО-241
KF3	122	45	135	135	— 0,5 —13,5	2,0 —	0,6 —	0,65 0,006	1,3·10⁶ >1·10⁷	—	2К2М; СО-241
KF4	122	65	135	135	— 0,5	2,6	1,0	0,8	1·10⁶	—	2Ж2М
KF7	123	65	135	135	— 3,0	3,0	1,2	0,8	1·10⁶	—	2Ж2М
KF8	123	65	135	135	— 1 —20	3,0 —	1,0 —	0,8 <0,02	1·10⁶ >1·10⁷	—	2К2М; СО-241
KH1	124	135	135	50	— 1,5 — 9,5	0,75 —	1,1 —	S_c=0,45 S_c=0,001	1·10⁶ >1·10⁷	—	СБ-242
KK2	79	130	135	45	— 0,5 —11	0,7 —	1,0 —	S_c=0,3 S_c=0,002	2,5·10⁶ >1·10⁷	U_{g2}=135 V	СБ-242
KL1	65 125	150	135	100	— 6	8	1,2	1,7	100 000	0,4	СБ-258
KL2	65	270	135	135	—12	18	2,0	2,0	30 000	0,8	СБ-258×2
KL4	65	140	135	135	— 5	7	1,1	2,1	130 000	0,44	СБ-258
KL5	65	100	135	135	— 6,5	8,5	1,5	1,7	135 000	0,52	СБ-258

Примечание к таблице 7. S_c — крутизна преобразования; U_{g2} — напряжение на аноде гетеродина.

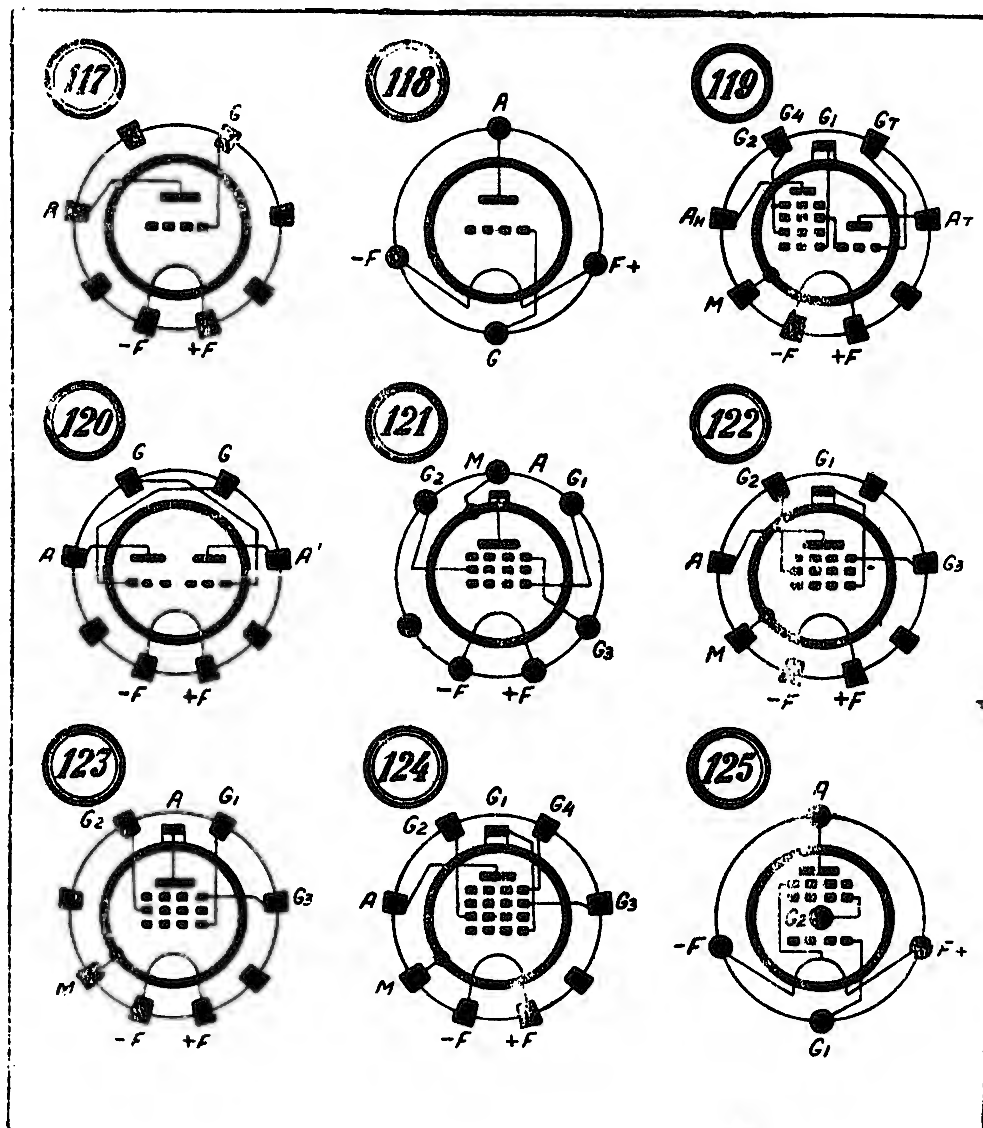


Вид на цоколь снизу

приемников-передвижек. Он отдает мощность 2 W.

Все лампы К-серии стеклянные. Высокочастотные лампы покрыты снаружи экранирующим слоем из бронзы. Лампы К-серии имеют так мены. Эта замена связана с применением других ламповых панелек. Режим работы каждого каскада и всего приемника в целом приходится в большинстве случаев регулировать заново. Особую трудность представляет замена комби-

СХЕМЫ ЦОКОЛЕВКИ



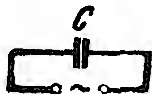
Вид на цоко .ь снизу

называемый бесштырьковый цоколь. Только часть ламп старых выпусков (например, KF1, KF2) имеют штифтовый цоколь. Лампы KC1 и KL1 встречаются с обоими видами цоколей.

* * *

Лампы D и К-серий могут быть заменены в приемниках нашими батарейными лампами, так называемыми «малгабами». В графе 12 таблиц указаны примерные типы ламп для замены. нированных ламп, содержащих двойные диоды (например, DBC21). Здесь для замены приходится применять две лампы. Комбинированные лампы с одним диодом (например, DAC11) могут быть заменены двойным триодом или пентодом, у которого экранная сетка используется как анод усилителя, а анод лампы — в качестве анода диода. Для каждой батарейной лампы должна быть соблюдена полярность включения концов нити накала (см. схемы цоколевок). Более подробно вопрос замены ламп будет разобран в отдельной статье.

1. Емкостное сопротивление конденсатора при переменном токе



$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

$\omega = 2\pi f$ ($\pi = 3{,}14$; f = частота в Hz)
C = Емкость в F
X_C = Емкостное сопротивление в Ω

Удобно пользоваться формулами:

а) в случае высокочастотных цепей

$$X_C = \frac{430\lambda}{C}$$

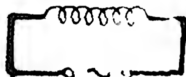
λ = Длина волны в m
C = Емкость в μμF

б) в случае низкочастотных цепей:

$$X_C = \frac{159000}{f \cdot C}$$

f = Частота в Hz
C = Емкость в μF

2. Индуктивное сопротивление катушки индуктивности в цепи переменного тока



$$X_L = \omega L$$

$\omega = 2\pi f$ ($\pi = 3{,}14$; f = Частота в Hz)
L = Индуктивность в H
X_L = Индукт. сопротивление в Ω

Удобно пользоваться формулами

а) в случае высокочастотных цепей:

$$X_L = \frac{2000 \cdot L}{\lambda}$$

λ = Длина волны в m
L = Индуктивность в μH

$$X_L = \frac{2 \cdot L}{\lambda}$$

λ = Длина волны в m
L = Индуктивность в cm

б) в случае низкочастотных цепей:

$$X_L = 6{,}28 f L$$

f = Частота в Hz
L = Индуктивность в H

3. Общая емкость при последовательном соединении конденсаторов



$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

C_1, C_2 — в одинаковых единицах (μF, μμF)

В общем случае

$$C = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \ldots \text{и т. д.}}$$

Величины всех C выражены в одинаковых единицах

4. Общая емкость при параллельном соединении конденсаторов

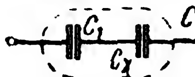


$$C = C_1 + C_2$$

C_1, C_2 — в одинаковых единицах (μF, μμF)

В общем случае: $C = C_1 + C_2 + C_3 + \ldots$ и т. д.

5. Определение емкости одного из конденсаторов при последоват. соединении

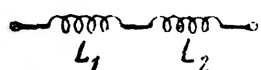


$$C_x = \frac{C_1 \cdot C}{C_1 - C}$$

C_1, C — в одинаковых единицах (μF, μμF, cm)

C_1 Известная емкость
C_x Неизвестная емкость
C Суммарная емкость

6. Общая индуктивность при последоват. соединении катушек

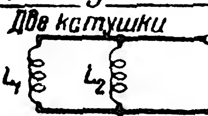


$$L = L_1 + L_2$$

L_1, L_2 — в одинаковых единицах (H, mH, μH, cm)

В общем случае $L = L_1 + L_2 + L_3 + \ldots$ и т. д.

7. Общая индуктивность при параллельном соединении катушек



$$L = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$$

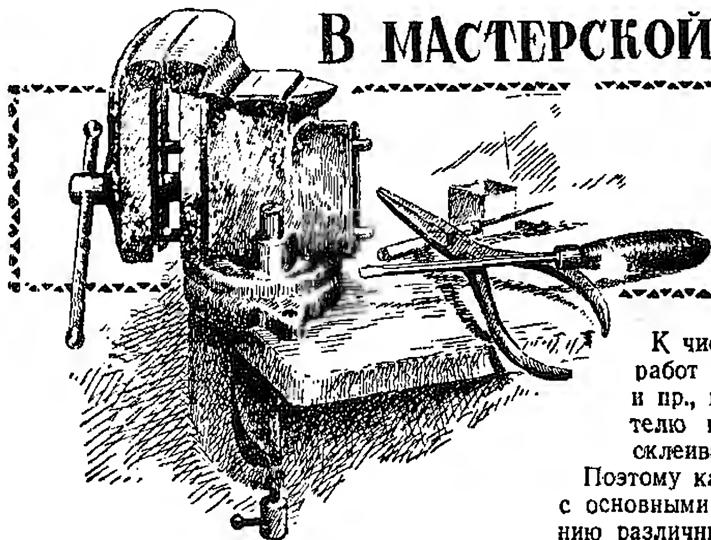
L_1, L_2 — в одинаковых единицах (H, mH, μH, cm)

В общем случае:

$$L = \frac{1}{\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \ldots \text{и т. д.}}$$

Величины всех L должны быть выражены в одинаковых единицах.

В МАСТЕРСКОЙ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ



Что, чем и как склеивать

К числу многообразных подсобных операций и работ таких, как пайка, сверловка, склепывание и пр., которые приходится выполнять радиолюбителю при постройке приемников, относится и склеивание.

Поэтому каждый радиолюбитель должен быть знаком с основными правилами и приемами работ по склеиванию различных материалов.

Существует несколько основных правил склеивания, которые одинаково действительны для всех случаев.

Таких правил пять:

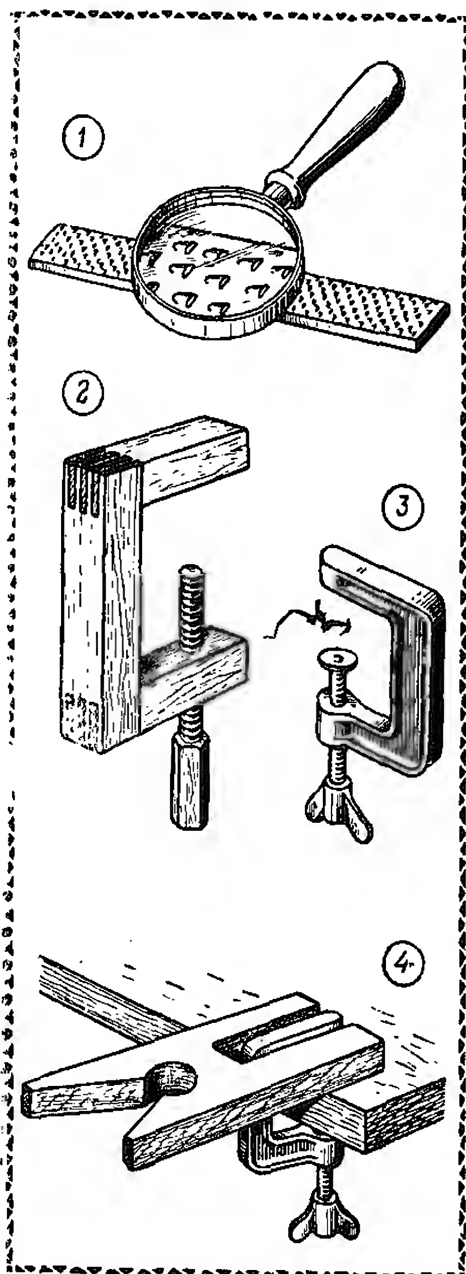
1. Правильно выбирай подходящий сорт клея. Нет универсальных клеев, которые склеивали бы все одинаково хорошо.

2. Тщательно подготовь склеиваемые предметы и клей. Без соответствующей подготовки склеиваемых поверхностей и клея склейка не будет прочной.

3. Плотно своди склеиваемые поверхности. Если место склейки не будет достаточно сильно сжато, то склейка не будет надежной.

4. Дай клею засохнуть. Склеенные поверхности должны оставаться стянутыми и неподвижными в течение всего того времени, которое нужно для полного засыхания клея. Никоим образом нельзя преждевременно «пробовать» прочность склейки. Даже небольшое шевеление места склейки в период затвердевания клея резко снижает прочность склейки.

5. Не расходуй лишнего клея. Большое количество клея не только не способствует увеличению прочности склейки, но, наоборот, уменьшает ее.



Для работ по склеиванию не нужно много специальных инструментов. Тот минимальный набор, которым радиолюбитель должен обзавестись, не является специфически «склеечным» и всегда пригодится для различных других работ.

Для подготовки склеиваемых поверхностей в первую очередь необходим рашпиль — род напильника с очень редкой и крупной насечкой (рис. 1). При помощи рашпиля очень удобно производить подготовку поверхности таких материалов, как дерево, картон, пластмассы и пр.

Для этой же цели надо иметь острое шило и острый нож.

При подготовке поверхностей для склеивания может оказаться полезной крупнозернистая стеклянная или наждачная бумага («шкурка»).

Стягивание места склейки можно производить при помощи шпагата, ниток или накладывания каких-либо тяжелых предметов, но лучше для этой цели иметь две-три струбцинки разных размеров. Струбцинки сравнительно больших размеров делаются обычно из дерева (рис. 2), а небольшие — из железа (рис. 3). Достаточно иметь одну маленькую железную струбцинку и одну-две деревянных.

Струбцинки всегда пригодятся радиолюбителю для различных работ. Например струбцинкой можно поджать доску, нужную для работы лобзиком (рис. 4), и пр.

Для нанесения клея на склеиваемые поверхности нужны кисти. Достаточно иметь две-три кисти разных размеров. Кисти после работы должны тщательно промываться, иначе они быстро придут в негодность.

Для того чтобы склейка была прочной, надо, чтобы склеиваемые поверхности были плоскими и шероховатыми. Если склеиваемые поверхности не будут плоскими, то при их сведении они будут соприкасаться в немногих точках.

Конечно, получившиеся пустоты можно заполнить клеем, но такая склейка не получается прочной. Точно также склеивание получается непрочным, если поверхности очень гладки, например, отполированы. Кроме того, поверхности должны быть чистыми и сухими, на них не должно быть никаких покрытий вроде красок, лаков, политуры и пр.

Подготовка к склеиванию разбивается на следующие этапы:

1. Очистка поверхности. С поверхности соскабливаются ножом или счищаются крупной шкуркой краски, лаки и пр.

2. Обработка на плоскость. Выбор нужного для этой цели инструмента определяется родом и размерами материала. Например, деревянные части больших размеров обрабатываются рубанком или ровно отпиливаются пилой. Небольшие деревянные детали, детали из пластмасс и пр. обрабатываются напильниками. При этом рекомендуется применять не обычные методы работы напильником, когда обрабатываемый предмет закрепляется неподвижно, а наоборот, напильник надо закрепить неподвижно и по нему водить в одну и другую сторону обрабатываемый предмет, как это показано на рис. 5. Таким способом неопытному человеку гораздо легче заточить правильную плоскость. Точно таким же способом можно производить обработку на плоскость на шкурке (рис. 6). Правильность полученных плоскостей проверяется их сведением. Если наложить одну плоскость на другую, то между ними нигде не должно быть зазора.

3. Обработка на шероховатость достигается нанесением на поверхности царапин. В столярном деле при обработке на шероховатость больших поверхностей применяют специальные рубанки с пилообразными железками — цинубели. В радиолюбительской практике в большинстве случаев для этой цели можно обойтись рашпилем. Для этого рашпиль кладется на обрабатываемую поверхность, прижимается и передвигается в разных направлениях (рис. 7). Иногда бывает удобнее процарапывать поверхность ножом или шилом, как показано на рис. 8. Царапины надо наносить возможно чаще и в разных направлениях. Очень глубокие царапины делать не следует, их нормальная глубина — 0,5—1,0 mm, на тонком материале — меньше.

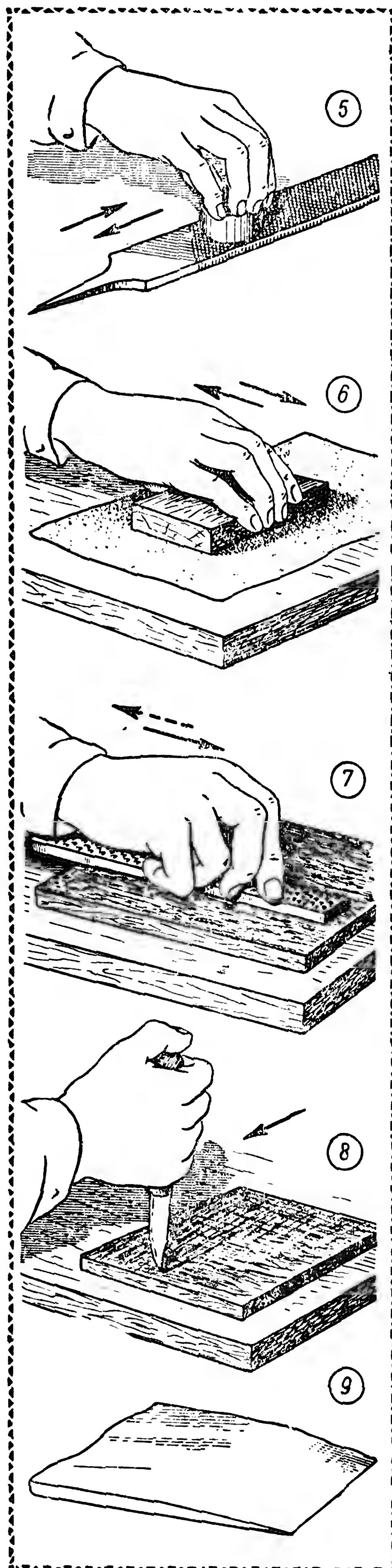
При склейке картона, прессшпана и других подобных материалов их поверхность тоже процарапывается или же грубой шкуркой счищается поверхностный глянцевитый слой. Края таких гибких материалов надо свести на-нет, т. е. сделать на краях скосы (рис. 9). Скосы делаются острым ножом. Длина скоса должна быть возможно больше — 10—15 mm. Скос делается с той стороны, которая будет покрываться клеем.

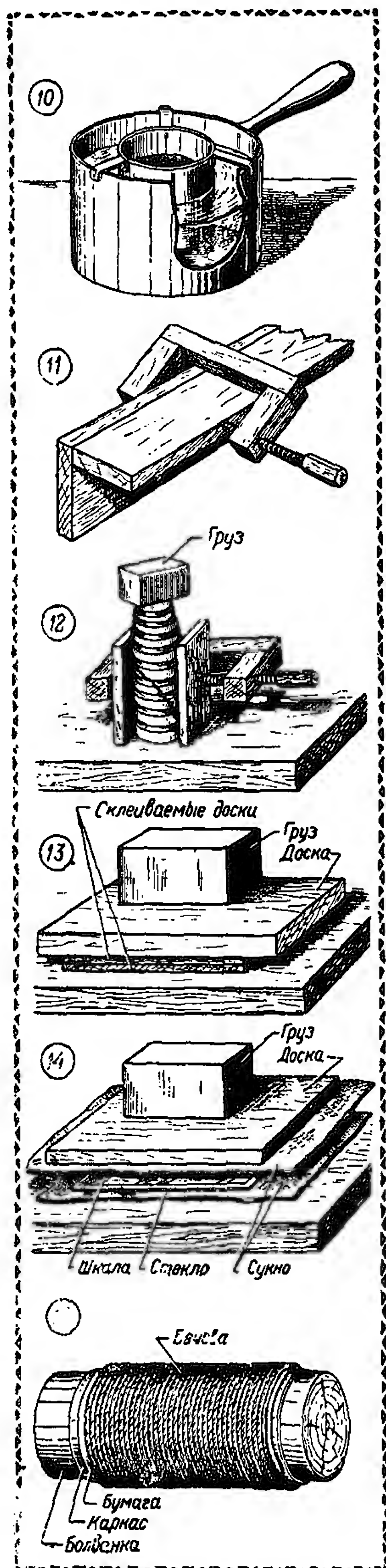
В настоящее время существует очень много клеев самых разнообразных назначений, в том числе различные виды полимеризующихся клеев, вроде карбинольного, которыми можно склеивать даже металлы. Но массового распространения они не получили. Все радиолюбительские нужды могут быть удовлетворены следующими четырьмя видами клея: столярным, казеиновым, целлулоидным и крахмальным клейстером.

Столярный клей хорошо склеивает дерево, бумагу и картон. Процесс засыхания длится около 2—3 часов, т. е. через 2—3 часа склейку можно считать завершенной. В холодном и сыром помещении затвердевает очень медленно и плохо. Боится влаги, в сыром помещении склеенная вещь может расклеиться.

Казеиновый клей. Хорошо склеивает дерево, бумагу, картон, удовлетворительно склеивает пластмассу. Засыхает примерно через 3—4 часа. Влаги боится в несколько меньшей степени, чем столярный клей.

Целлулоидный клей (эмалит, киноклей). Хорошо склеивает целлулоид, довольно хорошо пластмассы, бумагу, небольшие деревянные предметы, картон. Пригоден для скрепления витков катушек, для заклейки диффузоров и других подсобных работ. Засыхает при малых поверхностях склейки





через час, при больших — от нескольких квадратных сантиметров и больше — около суток. Легко воспламеняется. Совершенно не боится влаги.

Крахмальный клейстер. Применяется для приклеивания бумаги к стеклу, например, бумажных шкал.

Столярный клей. Плитка клея разламывается на возможно мелкие куски, которые насыпаются в железную банку и заливаются водой в таком количестве, чтобы куски были чуть покрыты водой. Банка помещается в другой сосуд с водой, который и ставится на огонь. Такая самодельная клеянка изображена на рис. 10. Клей распускается довольно быстро, время от времени его надо помешивать. Все время, в течение которого производится склеивание, клеянка должна стоять на слабом огне, так как только горячий клей клеит хорошо.

По остывании клей в банке затвердевает, но затем опять может быть распущен путем доливания воды и нагревания.

Казеиновый клей. В казеиновый порошок добавляется холодная вода и производится размешивание. Добавлять воду надо понемногу, пока клей не приобретет густоту сметаны. Перемешивание клея с небольшими перерывами продолжается не менее получаса. Если в промежутках между перемешиваниями клей разжижится, надо добавить порошка. Нагревать клей не нужно. Приготовлять надо только потребное количество, так как повторно клей применять нельзя.

Целлулоидный клей. Лучше всего достать готовый, он имеется у каждого киномеханика. Чтобы приготовить такой клей, надо растворить мелко нарезанный целлулоид в специальном растворителе («растворитель для целлулоида») или ацетоне. Растворитель наливается в количестве примерно двойном по сравнению с объемом, занимаемым целлулоидными стружками, и периодически взбалтывается. Если клей получится слишком густой, то доливается растворитель. По густоте клей должен быть подобен сметане. Беречь от огня, так как ацетон, растворитель и готовый клей воспламеняются примерно так же легко, как бензин. Может быть заготовлен впрок. Хранить его надо в хорошо закупоренном сосуде.

Крахмальный клейстер. Приготавливается из чистой картофельной муки. Способ приготовления совершенно подобен приготовлению киселя. Картофельная мука разбалтывается в холодной воде и медленно выливается в кипящую воду, которую надо непрерывно помешивать. Через две-три минуты клейстер загустеет. По густоте клейстер должен быть гуще киселя. От жидкого клейстера бумага будет намокать.

Подготовленные поверхности смазываются клеем при помощи кисточки и плотно соединяются. Излишек клея при этом будет выжат, его надо удалить ножом и тряпкой. Целлулоидный клей надо намазывать быстро, так как он на воздухе скоро покрывается пленкой, препятствующей склеиванию.

Перед склейкой надо продумать способ стягивания склеиваемых деталей, так как когда детали промазаны клеем и сведены, уже некогда думать, как закрепить их в этом положении до высыхания. Такие детали, которые легко удержать в нужном положении зажимом в двух точках, просто зажимаются струбцинкой, например, как показано на рис. 11. Если место склейки косое, то можно, например, в одной плоскости зажать его струбцинкой между двух планок, а в другой плоскости придавить грузом (рис. 12). Плоские предметы кладутся под доску, на которую помещается груз (рис. 13). Если приклеивается шкала к стеклу, то с обеих сторон надо проложить куски толстой ткани (рис. 14). Каркасы для катушек должны сушиться на болванке. Каркас досуха вытирается, чтобы на нем не оставалось ни капли выжатого клея, обертывается несколькими слоями бумаги и поверх нее обвязывается ниткой (рис. 15). Каркасы высыхают медленно, их не рекомендуется развязывать и снимать с болванки раньше, чем через сутки.

Руководствуясь этими общими указаниями, радиолюбитель сам сумеет найти подходящий способ стягивания склеенных деталей. Но он должен помнить, что стягивание совершенно необходимо, без него склейка не будет прочной.

Почему? Попробуй решить. Попробуйте ответить

ОТВЕТЫ

В разделе «Почему?», помещенном в № 4-5 «Радио» за 1946 год (стр. 64), были приведены три вопроса, на которые читателям предлагалось дать ответы. Как явствует из большого количества откликов, это начинание редакции получило весьма положительную оценку со стороны читателей. Ответы на первую серию вопросов вначале предполагалось дать в последнем номере журнала за прошлый год, но непрекращавшийся поток писем заставил отложить их до настоящего номера.

Наиболее легкими оказались первый и третий вопросы: почти все приславшие ответы нашли правильное решение. На второй вопрос правильные ответы составляют около половины всех ответов.

Напоминаем эти вопросы.

Первый вопрос. К цепи, составленной из двух последовательно соединенных конденсаторов C_1 и C_2 (рис. 1), приложено напряжение 300 V.

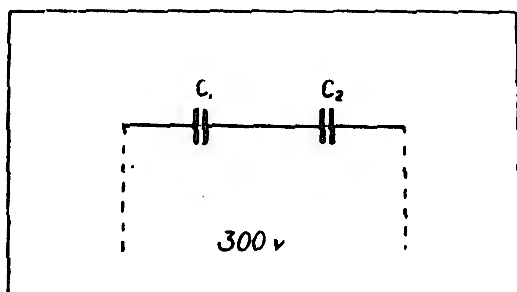


Рис. 1

Рабочее напряжение каждого из этих конденсаторов равно 200 V. Изоляция конденсатора C_1 очень хорошая, у конденсатора C_2 есть заметная утечка. При включении напряжения оба конденсатора пробились. Чем это объясняется?

Если бы оба конденсатора имели одинаково хорошую изоляцию, то напряжение распределилось бы между ними поровну и каждый из них оказался бы под напряжением 150 V, что вполне допустимо. Но так как сопротивление конденсатора C_2 меньше сопротивления конденсатора C_1, то падение напряжения на конденсаторе C_1 превысило падение напряжения на конденсаторе C_2. В результате конденсатор C_1 оказался под напряжением больше 200 V и был пробит. После этого конденсатор C_2 оказался под полным напряжением (300 V) и, конечно, тоже был пробит.

Второй вопрос. В приемниках параллельно конденсаторам большой емкости иногда присоединяются бумажные конденсаторы значительно меньшей емкости (рис. 2), например, в 0,1—0,5 μF. Для чего это делается?

Такое соединение конденсаторов объясняется тем, что у электролитических конденсаторов велики диэлектрические потери. Вследствие этого

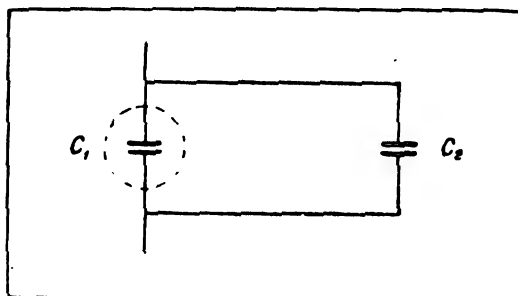


Рис. 2

емкость конденсатора будет неодинаковой для различных частот — по мере увеличения частоты емкость уменьшается. На рис. 3 приведена кривая изменения емкости электролитического конденсатора в зависимости от частоты приложенного напряжения. Кривая показывает величину

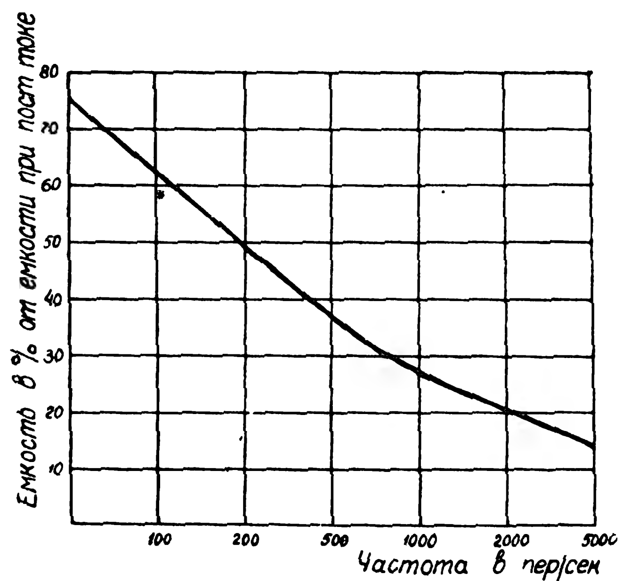


Рис. 3

емкости при различных частотах в процентах от величины емкости этого конденсатора при постоянном токе. Из рисунка видно, что при частоте, например, 5 000 пер/сек. емкость конденсатора составляет всего около 15 процентов от но-

минальной. В результате при очень высоких частотах, при радиочастотах, электролитические конденсаторы перестают вести себя как конденсаторы и ведут себя как сопротивления. Присоединенные параллельно электролитику бумажные конденсаторы служат для «пропуска» высоких частот. Такие конденсаторы применяются в тех случаях, когда в цепи электролитического конденсатора могут течь высокочастотные токи.

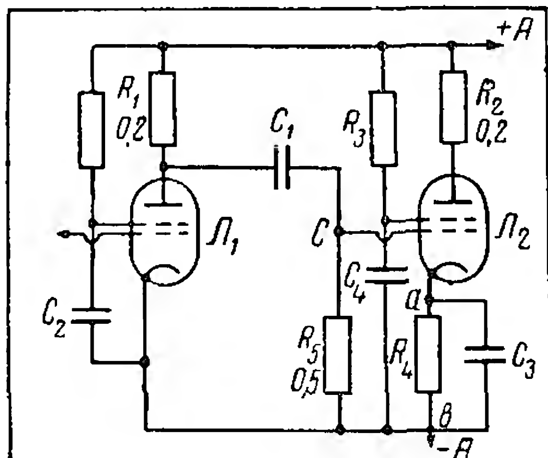


Рис. 4

Значительное количество приславших ответы неправильно связывало присутствие второго конденсатора с возможностью порчи электролитика и считало, что бумажный конденсатор предохраняет электролитический конденсатор от пробоя.

Третий вопрос. На управляющей сетке лампы $Л_2$ (рис. 4) вместо отрицательного напряжения оказалось положительное напряжение. Чем это объясняется?

Такое странное на первый взгляд явление объясняется плохой изоляцией переходного конденсатора C_1. Вследствие того что у этого конденсатора есть утечка, его можно рассматривать как некоторое омическое сопротивление. Таким образом, между плюсом и минусом высокого напряжения включены последовательно три сопротивления: R_1, сопротивление конденсатора R_k (изображено пунктиром на рис. 5) и сопротивление R_5, образующие потенциометр. Вследствие этого на сопротивлении R_5 получается падение напряжения с такой полярностью, какая указана на рис. 5. За счет падения напряжения на этом сопротивлении на сетке лампы $Л_2$ получается положительное напряжение, а за счет падения напряжения на сопротивлении R_4 на сетку этой лампы подается отрицательное напряжение. Результирующее напряжение на сетке $Л_2$ будет зависеть от величины падения напряжения на сопротивлениях R_5 и R_4. Так как в условиях задачи сказано, что на сопротивлении R_4 падало 10 V, а на сетке лампы $Л_2$ оказалось +5 V, то, следовательно, величина утечки конденсатора C_1 оказалась такой, что на сопротивлении R_5 падало 15 V.

Некоторые читатели даже вычислили величину утечки конденсатора C_1. Так, по подсчетам т. Беспальчика (г. Киев) при анодном напряжении 250 V падение напряжения на сопротивлении R_5, равное 15 V, получится в том случае, если сопротивление утечки конденсатора C_1 составляет 7,6 MΩ. Как видим, утечка эта по существу очень мала. Это показывает, насколько внимательно надо относиться к выбору переходных конденсаторов. Даже при незначительной утечке, измеряющейся многими миллионами ом, на управляющей сетке следующей лампы может оказаться положительное напряжение (или в лучшем случае будет уменьшено нужное отрицательное напряжение смещения), что приведет к искажениям, а при неблагоприятном стечении обстоятельств может привести и к порче лампы.

Приводим фамилии первых десяти читателей, приславших правильные ответы на все три вопроса. Первым правильные ответы на все вопросы прислал Александр Андреевич Эриксон, киномеханик Дома соцкультуры в Старо-Криушанском районе, Воронежской области. Затем правильные ответы прислали следующие товарищи:

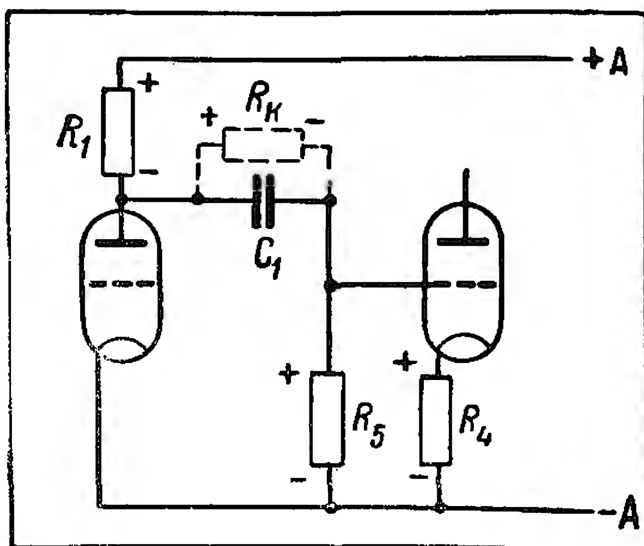
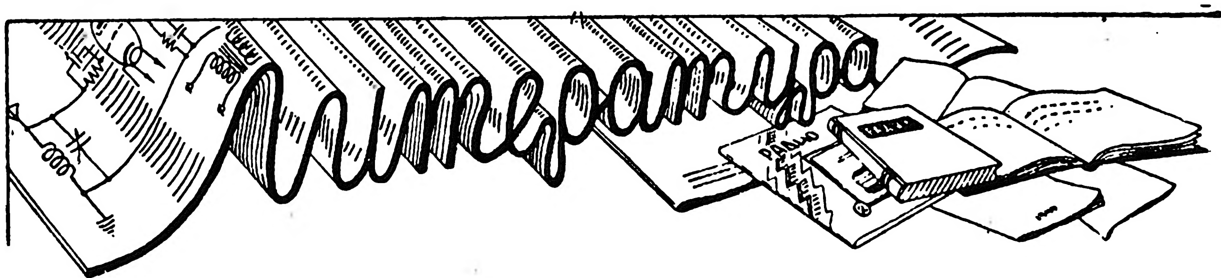


Рис. 5

1. Л. К. Иванов (г. Балашов, Саратовской области).
2. А. А. Трушин (г. Жмеринка).
3. В. Г. Склизков (г. Пенза).
4. А. Н. Свенсон (г. Львов).
5. Ю. Ю. Житковский (г. Тбилиси).
6. В. Ф. Секачев (г. Кишинев).
7. А. В. Чернооченко (г. Крюков, Полтавской области).
8. Н. А. Мацвейко (г. Иркутск).
9. В. С. Куракин (г. Лахденпохья).

Очень обстоятельные ответы прислали тт. Секачев и Мацвейко. Хорошо ответил т. Беспальчик (г. Киев), но он, к сожалению, совершенно не ответил на первый вопрос.



Ф. Вейтков. Летопись электричества. Госэнергоиздат. 1946 г. Стр. 319. Тираж 50 000 экз. Издание второе, исправленное. Цена 12 рублей.



Автор поставил своей задачей познакомить читателей с историей одной из основных отраслей человеческого знания — с историей электричества.

Популяризация истории науки и техники — благодарная и важная задача. «Молодежь должна знать историю науки» — эти слова товарища Сталина уместно приведены в книге, которая раскрывает перед читателем длинный путь, пройденный наукой от древнейших времен до современности. Живо и увлекательно описываются в книге достижения науки, важнейшие открытия в области электричества, рассказывается о крупнейших ученых — исследователях и изобретателях, внесших свой вклад в развитие электротехники.

Радиотехника — это часть электротехники. История электричества является одновременно и историей радио. Вот почему книгу Ф. Вейткова с интересом прочтут и радиолюбители.

В какой мере рецензируемая книга отвечает поставленной задаче?

Характер книги, которая должна дать всеобъемлющее «летописное» изложение процесса развития электротехники, в какой-то мере определил ее схематичность. В книге дано краткое, описание сущности явлений и принципов действия установок. Стремясь к занимательности изложения, автор допускает в ряде мест искажения и неточности. Он переоценивает элемент случайности в отдельных открытиях.

Расказывая о работах Дюфе, будто бы случайно занявшегося проверкой работ Грея, автор упускает, что Дюфе ранее тщательно изучал известные к тому времени труды и даже напечатал в журнале Французской Академии наук ряд статей об электричестве.

О Дж. Генри сказано, что он усовершенствовал электромагнит, и ничего не говорится о создании им электрического звонка, электромагнитного реле, о роли ученого в объяснении законов самоиндукции; известно ведь, что единице самоиндукции присвоено название «генри». Не указано, что Бранли был далеко не первым, кто открыл изменение сопротивления металлических опилок под действием электромагнитных волн.

В книге имеется и ряд фактических ошибок. Например, на стр. 227 сообщается, что А. С. Попов преподавал в Кронштадтском морском техническом училище, в то время как известно, что он преподавал не в техническом училище, а в минной школе. Ошибочно указано, что первый радиоконцерт в СССР передавался 17 октября 1922 года из студии в Доме союзов. На самом деле в то время в Доме союзов радиостудии еще не было.

К достоинствам книги надо отнести широкий показ участия наших русских и советских ученых в исследовании и покорении электричества. Это правильно оттенено в книге Вейткова вопреки распространенным за рубежом данным о второстепенной роли русских ученых в развитии электротехники. Технико-экономическая отсталость царской России и косность ее чиновников действительно создавали множество препятствий в реализации открытий и изобретений, тем не менее нашими соотечественниками сделано много важнейших открытий, в ряде случаев раньше, чем в других странах, сделан крупнейший вклад в развитие науки об электричестве.

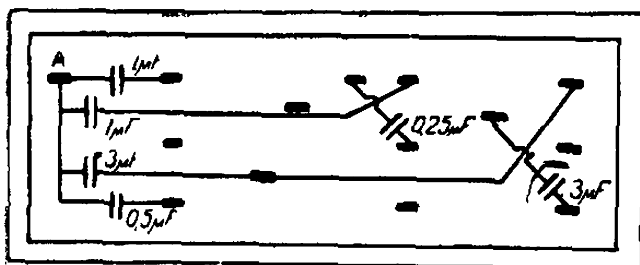
В целом книга Ф. Вейткова, безусловно, является полезной и ценной работой, а ее недостатки легко могут быть устранены в случае появления повторных изданий.

В. Тукбаев

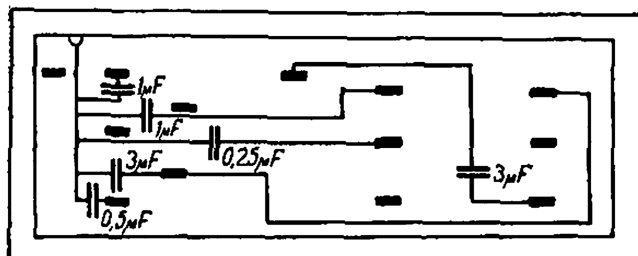
ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

Тов. Сазонов Г. М. (г. Ташкент) спрашивает: Я приобрел блок микрофарадных конденсаторов от приемника СИ-235. У этого блока 13 выводов, тогда как в справочниках приводятся данные блока с 14 выводами. Есть ли между этими блоками какая-нибудь разница в отношении емкости и как расположены выводы конденсаторов в блоке с 13 выводами?

Ответ. Для приемника СИ-235 действительно выпускались блоки микрофарадных конденсаторов двух типов — с 13 и с 14 выводами. Принципиальной разницы между этими блоками нет.



Оба блока содержат по 6 конденсаторов: два конденсатора по 3 μF, два по 1 μF, один в 0,5 μF и один в 0,25 μF. Но расположение выводов у этих блоков неодинаковое, как это видно из рис. 1 и 2. Кроме того, у блока с



13 выводами общая точка пяти конденсаторов подведена к корпусу блока, а в блоке с 14 выводами она подведена к специальному выводу, обозначенному на рис. 1 буквой *А*.

Тов. Карташов П. Ф. (г. Кашира) спрашивает:

В моей радиоле работают два динамика. Экспериментируя с радиолой, я заметил, что способ присоединения звуковых катушек динамиков к выходному трансформатору имеет очень большое значение. При одном из способов соединения воспроизведение получается негромким и дребезжащим. Порознь оба динамика работают нормально при любом способе присоединения концов звуковой катушки. Чем это объясняется?

Ответ. Спаренные динамики должны работать синфазно. Надо, чтобы их звуковые катушки в каждый отдельный момент времени передвигались в одном направлении — или втягивались в зазор динамика или выталкивались из него. Если в то время как одна звуковая катушка будет выталкиваться из зазора, другая будет втягиваться в него, то воспроизведение будет искаженным: диффузор первого динамика будет создавать в пространстве перед динамиками уплотнение воздуха, а второй — разрежение. Поэтому и приходится подбирать такое включение концов звуковых катушек, при котором диффузоры перемещаются синфазно. Естественно, что когда работает один динамик, то способ присоединения его звуковой катушки не имеет никакого значения.

Тов. Гуляев С. М. (г. Москва) спрашивает:

Можно ли лампу 6Е5 применить в качестве сеточного детектора не в приемнике прямого усиления, а в супере с сеточным детектированием, например, типа ЦДТС («Радиофронт» № 24 за 1940 год)?

Ответ. Лампу 6Е5 можно применить в качестве детекторной лампы в любом приемнике с сеточным детектированием, в том числе и в супере ЦДТС-1, на который вы указываете. Можно сделать одноламповый регенератор с лампой 6Е5, — получится одноламповый приемник с оптическим индикатором настройки. Но, разумеется, в таком одноламповом приемнике лампа 6Е5 лишь в минимальной степени будет выполнять функции индикатора.

Научно-технический редактор инж. К. И. Дроздов — Выпускающий П. М. Фомичев

Редиздат ЦС Союза Осоавиахим СССР

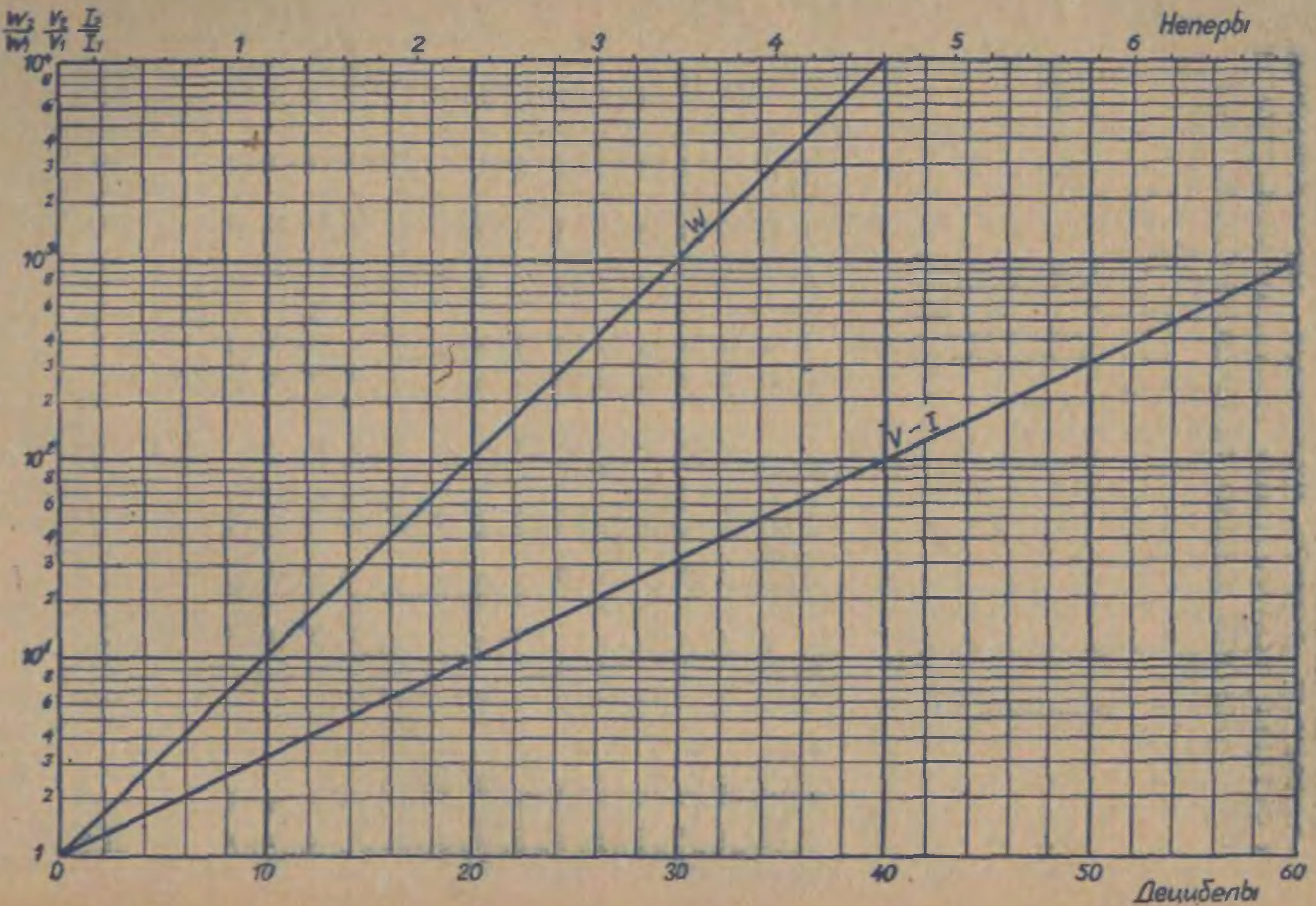
Г81806. Сдано в производство 22/II 1947 г. Подписано к печати 14/IV 1947 г.

Формат бумаги 82×110/1/16 д. л. Зак. 335 Цена 5 руб.

Объем 4 1/4 печ. л. 108 000 тип. зн. в 1 печ. л. Тираж 20 000 экз.

Тип. Москва, ул. Фр. Энгельса, 46.

Номограмма для определения отношения мощностей, напряжений и токов в децибелах и неперах



Цена 5 руб.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ЩЕЛОЧНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ И БАТАРЕЙ, ВЫПУСКАЕМЫХ ЗАВОДАМИ МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ СРЕДСТВ СВЯЗИ.

ТИП	Число аккумуляторов в батарее	Номинальное напряжение в V	Нормальный 6-часовой режим разряда			Нормальный 8-часовой режим разряда			Габаритные размеры футляра		Высота в mm	Вес батареи с электролитом в kg
			сила тока в A	емкость, в Ah	наименьшее напряжение зарядной батареи в V	сила тока в A	номинальная емкость, отдаваемая при разряде в Ah	наименьшее напряжение в конце разр. Ah	длина без ручек в mm	ширина без арматуры в mm		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
32АКН—2,25	32	40	0,56	3,36	41,6	0,28	2,25	32	525	165	168	142
64АКН—2,25	64	80	0,56	3,36	83,2	0,28	2,25	64	525	317	168	28,6
10НКН—22М	10	12,5	5,5	33,0	13,0	2,75	22	10	465	148	252	21,0
17НКН—22	17	21,25	5,5	33,0	22,1	2,75	22	17	435	285	252	35,0
2НКН—45М	2	2,5	11,25	67,5	2,6	5,65	45	2	171	148	252	7,8
3НКН—45М	3	3,75	11,25	67,5	3,9	5,65	45	3	238	148	252	11,2
4НКН—45М	4	5,0	11,25	67,5	5,2	5,65	45	4	305	148	252	14,5
4НКН—45	4	5,0	11,25	67,5	5,2	5,65	45	4	305	148	252	14,0
5НКН—45	5	6,25	11,25	67,5	5,2	5,65	45	5	372	148	252	17,0
6НКН—45	6	7,5	11,25	67,5	7,8	5,65	45	6	440	148	252	21,0
7НКН—45М	7	8,75	11,25	67,5	9,1	5,55	45	7	508	148	252	24,0
8НКН—45М	8	10,0	11,25	67,5	10,4	5,65	45	8	575	148	252	26,9
10НКН—45	10	12,5	11,25	67,5	13,0	5,65	45	10	707	152	252	33,5
17НКН—45	17	21,25	11,25	67,5	22,1	5,65	45	17	640	289	252	53,0
4НКН—60М	4	5,0	15,0	90,0	5,2	7,5	60	4	262	170	388	23,5
5НКН—60	5	6,25	15,0	90,0	6,5	7,5	60	5	315	170	388	29,0
7НКН—60М	7	8,75	15,0	90	9,1	7,5	60	7	436	170	388	39,0
10НКН—60М	10	12,5	15,0	90,0	13,0	7,5	60	10	600	170	398	56,0
4НКН—100	4	5,0	25,0	150,0	5,2	12,5	100	4	374	178	388	33,0
5НКН—100М	5	6,25	25,0	150,0	6,5	12,5	100	5	459	178	388	38,5
10НКН—100М	10	12,5	25,0	150,0	13,0	12,5	100	10	884	178	388	75,0
10НКН—100	10	12,5	25,0	150,0	13,0	12,5	100	10	884	178	388	—
4НКН—10г	4	5,0	2,5	15,0	5,2	1,25	10	4	155	89	128*)	3,1
4НКН—10с	4	5,0	2,5	15,0	5,2	1,25	10	4	183	76	128*)	3,1
5НКН—10	5	6,25	2,5	15,0	6,5	1,25	10	5	190	89	128*)	3,84
АКН—2,25	—	1,25	0,56	3,36	1,3	0,28	2,25	1	20	45	132*)	0,33
НКН—10	—	1,25	2,5	15,0	1,3	1,25	10,0	1	31	80	123*)	0,74
НКН—22	—	1,25	5,5	33,0	1,3	2,75	22,0	1	32	105	213*)	1,67
НКН—45	—	1,25	11,25	67,0	1,3	5,65	45	1	53	105	213*)	2,72
НКН—60	—	1,25	15,0	90,0	1,3	7,5	60	1	45	128	349*)	4,60
НКН—100	—	1,25	25,0	150,0	1,3	12,5	100	1	70	128	349*)	6,5
			Нормальный 16-часовой режим разряда									
2ФКН—8—1	2	2,5							65	80	123*)	1,45
2ФКН—8—П	2	2,5	2,3	19,8	2,6	0,5	8,0	2,2	32	160	142±1	1,3
2ШКН—8	2	2,5	2,3	13,8	2,6	0,5	8,0	2,2	64±2	55±2	173±2*)	

*) Высота с борнами